سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے، اور دوسرے درجے پر وہ ہے جو پرانے تعصبات کو دور کرتا ہے
سائنس
انجمن ترقی اردو کا
سہ ماہی رسالہ

نمبر ۹ سائنس بابت جنوری سنہ ۱۹۳۰ع جلد ۳

فہرست مضامین

نمبر ۱۰ سائنس بابت اپریل سنہ ۱۹۳۰ء جلد ۳

فہرست مضامین

سائنس

نمبر ۱۱ بابت جولائی سنہ ۱۹۳۰ ع جلد ۳

فہرست مضامین

نمبر ۱۲ بابت اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ ء جلد ۳

لڑائی

فہرست مضامین

علم الجراثیم اور اُسکے ارتقا کے مدارج

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خان صاحب - ایل - ایم - ایس
رکن دار الترجمہ جامعۂ عثمانیہ)

علم الجراثیم کی موجودہ ترقی نے دنیائے طب اور علم العلاج میں حیرت انگیز انقلاب پیدا کردیا ہے ۔ نہ صرف علاج مرض کے لئے نئے حربے اور تشخیص عوارض کے لئے افزوکھے سامان پیدا ہو گئے بلکہ صنعت و حرفت کے بیسیوں صیغے ان انکشافات کی بدولت مدون و منضبط ہو گئے اور اُن کے بیشمار منافع سے لوگ مستفید ہورہے ہیں ۔۔

علم الجراثیم کا ارتقا اور اُس کے مختلف مدارج و مراحل انسانی جد و جہد کی ایک زریں اور حوصلہ افزا داستان ہیں - اس کو حقیر ابتداء میں اس کی آئندہ رفعت پنہاں تھی - چنانچہ نسلوں کی مسلسل دماغ سوزی کے بعد آخر اس ضعیف ترین مخلوق نے اپنی عظمت کا ثبوت دے ہی دیا —

مگر اس ضعیف و بے حقیقت ہستی کی اصلیت کیا ہے ؟ اِس کا مواد و منشاء کہاں ہے ؟ اس کے خواص و صفات کیا ہیں ؟ اِن سوالات کا جواب اگرچہ گزشتہ نسلوں کی لگاتار کوششوں سے ایک حد تک ملتا ہے تاہم عقل انسانی ہمہ دانی کا دعویٰ نہیں کرسکتی - اس میں شک نہیں کہ جو تحقیقات و انکشافات سیکڑوں سال کی

مسلسل جد و جہد کا نتیجہ ہیں وہ نہایت اہم اور قابل فخر ہیں مگر اب بھی صحیفۂ قدرت کے بیشمار راز سربستہ وہم و قیاس سے بالا تر ہیں اور قدرت کی ضعیف ترین مخلوق (جراثیم) کی ذات مزید تشریح کی محتاج ہے - بہر حال اب تک جو کچھ معلوم ہوا اس کا بیان خالی از دلچسپی نہ ہوگا اور کیا عجب کہ اُس سے ہمارا شوق تحقیق تیز تر ہوجائے —

موالید ثلاثہ کے دو خاص شعبے حیوانات اور نباتات سے مختص ہیں - ان دونوں کے افراد حیات و سمات کے خواص سے متصف ہیں علم الحیات (بیالوجی) کی رو سے بہ لحاظ مدارج ارتقا مختلف درجوں میں منقسم ہیں - ہر ایک کا ارتقا اسفل ترین زینہ حیات سے شروع ہوکر بہ مدارج مختلف منازل ترقی طے کرکے اعلیٰ ترین درجے تک جا پہنچتا ہے - ایک صیغے کا نام " طبقہ حیوانات " ہے اور دوسرے کا " طبقہ نباتات " مگر " قلمروے حیوانات " کی ابتدائی سرحد " قلمروے نباتات " کی ابتدائی سرحد کے ساتھ اس قدر مخلوط ہے کہ ان دونوں طبقوں کے درمیان کسی امتیازی خط کا قائم کرنا تقریباً نا ممکن ہے - ایک کا اسفل ترین زینہ حیات دوسرے کے ابتدائی زینۂ ہستی سے کچھ ایسا خلط ملط ہے کہ دونوں میں کسی حد فاصل کا قرار دینا ممکن نہیں - محققین حیران ہیں کہ اس ابتدائی زینۂ ہستی کو حیوانات کے طبقہ میں شمار کریں یا نباتات ہے - الغرض ابتدائی منزل میں حیوانات اور نباتات کی شکلیں کچھ ایسی مشابہ اور متحدالصفت ہیں کہ ان میں امتیاز کی گنجائش ہی نہیں —

یہ شکل بسیط ، یہ ہستی منفرد ، صرف ایک کیسۂ تنہا ایک " خلیۂ واحد " ہے اصطلاح میں اسے " یک خلوی عضویہ " (Unicellular organism) کا نام دیا گیا ہے ، جس سے ایسی ہستی مراد ہے جس کا دائرۂ حیات ایک چھوٹے سے خلیے ایک ننھے سے ذرے ، ایک تنگ و تاریک حجرے میں محدود ہے —

اس سادہ ترین ہستی کی جسمانی ساخت صرف یہی ہے کہ یہ ایک لعاب دار نشاستہ نما لیسدار نیم منجمد نیم سیال مادے سے بنی ہے جسے نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - اکثر اس شفاف مادے کے وسط میں ایک ننھا سا نقطہ زردی بیضۂ مرغ کی طرح جسم خلیے میں دکھائی دیتا ہے جسے " نوالد " (Nucleus) کہتے ہیں - مزید غور سے دیکھیں تو نخز مایے کے گرد ایک کرخت ساخت کا غلاف دکھائی دے گا جو اس ننھی سی ہستی کو گھیرے ہوے ہے - یہ اس کا غلاف ہے

یہ ہے اس ننھی سی جان کی تمام کائنات - اسی سادہ اور مختصر سامان کے ساتھ یہ تمام افعال حیات (کھانا پینا سانس لینا فضلات کا خارج کرنا چلنا پھرنا بڑھنا گھٹنا افزائش نسل وغیرہ وغیرہ) اپنے بل بوتے پر نہایت حسن و خوبی کے ساتھ انجام دیتی ہے - اور جب تک زمانہ اور حالات اس کے موافق ہوتے ہیں زندہ رہتی اور پھلتی پھولتی ہے ان پیچیدہ افعال کے لئے اس کے حباب آسا جسم میں کوئی مخصوص اعضاء و احشاء نہیں ہیں ' مگر پھر بھی صانع مطلق کی حکمت کاملہ دیکھو کہ یہ کیا سے کیا کر گزرتی ہے —

اس ضعیف ہستی کی تحقیق ذات و ماہیت میں بڑے بڑے محقق حیران ہیں کہ اسے کس طبقہ کا رکن سمجھیں اور یہ کہ آیا یہ " حیوانات " میں سے ہے یا "نباتات " میں سے - اس کے خواص و صفات بایں ہمہ ضعیف البنیانی محیرالعقول ہیں - صدیوں تک تو ہماری نظر اسے دیکھ ہی نہیں سکی تھی مگر آلۂ خورد بین اور شیشۂ کلاں نما کی ایجاد نے بالآخر ہمیں اس کی ہستی کا یقین دلایا اور ہم پر ظاہر ہو گیا کہ اس خلیۂ واحد میں غذا اخذ کرنے کی قابلیت ہے ' اس کا عمل تنفس برابر جاری ہے ' رطوبات کی تراوش اور ریزش اس کے نظام جسم میں موجود ہے ' فضلات اور سمیات کے اخراج کی اس میں طاقت ہے ' یہ نقل و حرکت سے قاصر نہیں ' توالد و تکاثر اس کے بقائے نسل میں عامل ہے ' یہ مخصوص مادوں اور

متفرق حالات سے متاثر ہونے کی صلاحیت رکھتی ھے - ارتقائی درجے طے کر کے یہ اسفل ترین زینۂ حیات سے ممتاز درجے پر پہونچتی ھے ' جس کی شناخت میں غلطی کا شبہ نہیں رهتا --

طبیب اور ماھر جرثومیات کے لئے ان منفرد خلیوں میں سے حسب ذیل دو خاندان خاص طور پر قابل توجہ ھیں —

(۱) جراثیم (Bacteria) ماھرین کے نزدیک خلیۂ واحد کی یہ قسم " طبقہ نباتی " سے تعلق رکھتی ھے کیونکہ اس میں وہ خواص موجود ھیں جو نباتاتی دنیا کا مایۂ امتیاز ھیں - مثلاً ان کا نخزمایہ یکساں اور غیر متفرق ساخت کا ھے - اکثر ان کے گرد ایک کرخت غلاف محیط ہوتا ھے جو سابو یلوز کا ھوتا ھے - ان میں حیوانی مرکبات تفرید و تجزیہ کا (مفرد اجزا میں توڑنے کا) خاصہ ھوتا ھے اور مفرد اور بسیط حیوانی اجزا کو اشتقاق و ترکیب کے عمل سے مرکب بنانے کا خاصہ بھی —

(۲) نخز حیوان یا حیوانات اوایہ (Protozoa) - ان خلیات منفرد کو حیوانی دنیا میں اس وجہ سے شامل کیا گیا ھے کہ حیوانی ارکان کے بعض مخصوص خواص موجود ھیں ' خاصکر وہ مونماز اور مابہ الامتیاز خاصہ جسے اصطلاح میں " جمع فرق " (Metabolism) کہتے ھیں —

[(نوٹ) - " جمع فرق " جسم حیوانی کے کیمیائی تبدلات کے اُس اصل اصول عمل کا نام ھے جو نظام بدن میں ایک طرف تو انجذاب و اخذ تغذیے کے لئے اور دوسری طرف اخراج فضلات و دفعیۂ سمیات فاسدہ کے لئے ھمیشہ جاری رهتا ھے -]

ان ضعیف الجثہ ھستیوں کی شناخت و دریافت میں انسانی کوشش کے سیکڑوں سال صرف ھوئے - یہاں اس امر پر غور کرنا خالی از دلچسپی نہ ھوگا کہ محققین نے اس وقت تک کیا تحقیقات کی یوں تو زمانہ قدیم سے امراض اور

جراثیم میں ایک طرح کا باہمی تعلق مانا جاتا تھا - قدمائے یورپ جراثیم کے قائل تھے - ہندوؤں کی قدیم مذہبی کتابوں میں جراثیم کا اعتراف موجود ہے - بدھ مذہب کے پیرو اصول تطہیر اور ان ننھی جانوں کی حفاظت کی خاطر منھ اور ناک پر باریک کپڑے صدھا سال پیشتر سے باندھتے چلے آئے ہیں اور کھانے اور پانی کو چھاننے کے مذہبی اعمال کرتے رہے ہیں - یہ احتیاط اسی عقیدے پر مبنی تھی کہ ہوا اور پانی میں در اصل جراثیم جیسی ننھی ہستیاں ہیں جن کی جان بچانا ہر رحمدل انسان کا فرض ہے اور جن کی غلاظت سے بچنا تطہیر جسم اور تزکیۂ نفس کے لئے ضروری ہے —

یہ سب کچھ عقیدہ کی بنا پر تھا - مگر چونکہ یہ ننھی ہستیاں نہایت ہی باریک تھیں ان کی شکل و شباہت کا دیکھنا ان کے قد و قامت کو ناپنا اور جانچنا ہزارہا سال تک انسانی قدرت سے باہر رہا - لیکن بالآخر شیشۂ کلاں نما اور آلۂ خرد بین کی ایجاد و اختراع سے کوہ نظر کا مشکل مرحلہ طے ہو ہی گیا اور ان ذہنی عقاید کی (جو جراثیم کی ہستی کے متعلق رائج تھے) بہ مشاہدۂ عینی سے تصدیق ہونے لگی - سنہ ۱۶۵۰ع میں کرچر نامی ایک مسیحی پیشوا نے اور سنہ ۱۶۷۵ع میں لیوین ہوک، ایک ڈچ جلد فروش نے جراثیم کا عینی مشاہدہ کر کے ان کا تفصیلی بیان، حلیہ اور شکل و شباہت دنیا کے سامنے پیش کی - اس مشاہدے نے ان قدیمی قیاسات عقاید کی پوری تصدیق کردی جو زمانۂ قدیم سے نسلاً بعد نسلٍ رائج تھے - ان دونوں نے جو کچھ مشاہدہ کیا وہ ان جراثیمی اشکال سے مشابہ تھا جو آج ہم وثوق کے ساتھ دیکھ سکتے ہیں اور جن کے وجود پر اہل علم یقین کامل رکھتے ہیں —

"کرچر" اور "لیوین ہوک" کے بعد کی نسلیں صدیوں تک جراثیم کی تحقیق و تقسیم اور ان کی ماہیت و خواص کے متعلق نئی نئی تفتیش و تحقیق

کا اضافہ کرتی رہیں جس کی تشریح و تفصیل کے لئے تو ایک دفتر چاھئے لیکن ہم اسے یہاں مجملاً پیش کرتے ہیں ---

لیون ہوک کے بعد "ملر" اور "اِھرن برگ" نے قیمتی تحقیقات کی جس کے بعض مسائل آج تک مانے جاتے ہیں - سترھویں صدی عیسوی میں متعدی امراض کے ایک مریض سے دوسرے تک پہنچنے کا یقین بہت عام ہوچکا تھا - خود ارسطا طالیس "چھوت" اور "چھوت دار" بیماریوں کا قائل ہوگیا تھا اور اس کے فلسفے اور تعلیمات کا گہرا اثر زمانۂ وسطی کے حکماء و اطباء پر ہوچکا تھا - سنہ ۱۵۴۶ ع میں "فراکاسٹر" نے امراض متعدیہ کی دو قسمیں بیان کردیں' یعنے (۱) ایسے امراض جو مریض کے قرب سے ایک تندرست آدمی کو لگ جاتے ہیں' اور (۲) وہ امراض جو بلا قرب شخصی اپنا زھریلا اثر دوسرے شخص تک پہنچاسکتے ہیں ---

اس قسم کے مروجہ اور مسلمہ نظریات و معقولات کی بنا پر اٹھارھویں صدی عیسوی میں امراض متعدی کی اشاعت و توسیع کا باعث عام طور پر جراثیم کو تسلیم کرلیا گیا اور سب کو یقین ہوگیا کہ لیون ہوک اور اس کے متبعین کی تحقیقات صحیح ہے - سنہ ۱۸۳۷ ع میں شوان نامی ایک ماہر علم‌الاشجار و باغبانی نے ثابت کر دکھایا کہ خمیر اٹھنے والے اشیا میں مادۂ تخمیر در اصل چند ننھی ہستیاں ہیں جو حقیقتاً ابتدائی طبقۂ نباتات سے تعلق رکھتی ہیں اور جنھیں "لہن" یعنے "جراثیم اختمار" کہتے ہیں - ان جراثیم اختمار کے اثر سے شکر شراب اور دیگر نشاستہ آمیز اشیا میں خمیر اٹھتا ہے اور عمل تخمیر میں چند تبدلات کیمیاوی واقع ہوتے ہیں جو صرف جراثیم کے اثر سے پیدا ہوسکتے ہیں ---

"عمل اختمار" کے متعلق شوان کے بعد مشہور فرانسیسی محقق پاسچیور (Pasteur) نے نہایت مفید اور عالمانہ تحقیق کی بنیاد ڈالی - اس نے بعد

ہی انگریزی محقق جراح لارڈ لسٹر (Lister) نے زخموں کی تطہیر اور اعمال جراحی میں ترکیب تصفیہ و تطہیر اور جراثیم کش دواؤں سے تخفیف میت جراثیمی کے متعلق اصول کی تحقیق و تدقیق کرکے جدید علم جراحی کی بنیاد ڈالی، جس کے شاندار نتائج آج سب کے سامنے ہیں —

اب تو تحقیق و تفتیش کے جوش میں سینکڑوں محقق سر گرم عمل ہو گئے اور اپنے اپنے خیالات و نظریات کے مطابق علم الامراض اور علم الجراثیم کی تشریح و تاویل کرنے لگے - اگرچہ ان میں سے ہر ایک کی تحقیق معتبر نہیں پھر بھی ان سب کی مجتمعہ جد و جہد نے دائرۂ علوم کو بہت کچھ وسیع کردیا - سنہ ۱۸۵۵ ع میں " پولینڈر " نے مرض " انتھراکس " (Anthrax) جمرۂ خبیثہ کے مخصوص جراثیم اور سنہ ۱۸۶۸ ع میں " اوبرمائر " نے " ریلاپ سنگ فیور " یعنی حمی نکسیہ کے جراثیم دریافت کر لئے - رنڈ فلیش (Rindfleisch) ریک لنگ ہاوسین (Recklinghausen) اور وال ڈیر (Waldeyer) نے خراج یا پھوڑے کے جراثیمی اجسام ڈھونڈھ نکالے- سنہ ۱۸۷۰ ع میں کلیبس (Klebs) نے پیپ اور ریم کے اندر جراثیم دیکھ لئے-

اب تک جراثیم کو مصنوعی کاشتوں (Cultures) کے ذریعے سے اوگانے اور پیدا کرنے کے صحیح اور یقینی طریقے معلوم نہ تھے اور نہ ان کو مخصوص رنگوں اور کیمیاوی مرکبات سے رنگنے (تلوین) کا پورا پورا علم تھا - اسی وجہ سے رنگوں کے ذریعے جراثیم کو نمایاں و متفرق کرنے کی ترکیب بھی معلوم نہ تھی - " بل راتھ " (Billroth) پیپ میں جراثیم کی موجودگی کا تو قائل تھا مگر اسے اس کے ماننے میں تامل تھا کہ کسی مخصوص قسم و صورت کے جراثیم ہی پیپ پیدا کرسکتے ہیں - بل راتھ کے اس تامل و اختلاف نے علم الجراثیم کو بے انتہا فائدہ پہنچایا اور جلد ہی جراثیم کو مصنوعی کاشتوں کے ذریعے اوگانے کے لئے مخصوص و متفرق واسطے (Media) اور ان کی تلوین (Staining) کے خاص خاص طریقے دریافت کرنے کی کامیاب

کرشمے ظاہر ہونے لگیں۔ چنانچہ جرمنی کے مشہور آفاق محقق علم الجراثیم کاخ (Koch) نے اپنے وہ مخصوص اصول شائع کئے جن کی بدولت علم الجراثیم نے ایک مستقل اور منضبط فن کی صورت اختیار کرلی۔ جراثیم کو تغذیہ پہنچانے والے خشک واسطہ ہائے کاشت دریافت کرے جن کی مدد سے مختلف اقسام کے جراثیم کو علحدہ کرنے، چھانٹنے اور شناخت کرنے کا گر ہاتھ آگیا اور جراثیم زندگی کی ماہیت اور اصابت روشن ہونے لگی۔ اسی زمانہ میں وی گرٹ (Weigert) کاخ (Koch) اور اهرلک (Ehrilick) جیسے محققین فن نے اینی لین * (Aniline) یعنی قیل آمیز رنگوں کی تحقیق و دریافت سے جراثیم کو رنگنے اور پہچاننے کے اصول مرتب کئے۔ ان رنگوں کے ذریعہ جراثیم کی شکل و صورت ماہیت و ساخت، باریک بناوٹ اور ریشوں وغیرہ کی کیفیت معلوم ہونے لگی —

سنہ ۱۸۸۰ع میں "جراثیم تپ محرقہ" (Typhoid Bacilli) "جراثیم ذات الریہ" (Pneumococci) اور "جراثیم ہیضہ مرغ" (Fowl Cholera Bacilli) دریافت ہوئے اور سنہ ۱۸۸۲ع میں "جراثیم تدرن" (Tubercle Bacilli.) جو سل، دق اور خنازیر کا باعث ہیں دریافت کئے گئے۔ یہ اکتشافات ایسے بلند پایہ تھے کہ پندرہ سال سے کم عرصہ میں یکے بعد دیگرے بہت سے دوسرے متعدی امراض کے مسبب جراثیم دریافت ہو گئے —

اسباب مرض (جراثیم مسبب) کی تحقیقات کے ساتھ ساتھ اب ایک ایسے نئے اور مفید موضوع کی طرف تجسس و تحقیق کی نگاہیں منتقل ہو گئیں جو آگے چل کر ایک مستقل علیحدہ فن ثابت ہوا اور جسے آج کل ہم "مامونیت" یا

---

* "اینی لین" کے رنگ اس خاص گروہ سے تعلق رکھتے ہیں جو نیل، لوبانی مرکبات (بینزال) اور قطران (کول تار) وغیرہ سے بذریعہ اعمال تجزیہ و تفرید و ترکیب کے بنائے جاتے ہیں —

"امنیت" یا "ادفاع" (Immunity) کے نام سے موسوم کرتے ہیں - اکثر حیوانات اور نوع انسان میں بعض حالات میں امراض متعدیہ کے حملوں سے بچنے کی قوت (امنیت) پیدا ہو جاتی ہے ' جس کے اثر سے حفظ ماتقدم حاصل ہوجاتا ہے - اس عمل امنیت کے متعلق ابتداءً پاسچیور نے تحقیقات کی بنا ڈالی تھی - اب جب کہ مختلف امراض کے جراثیم کی تخصیص و تحقیق ایک حد تک متیقن ہوچکی تو اس طرف توجہ ہونے لگی کہ مخصوص جراثیم کے مقابلے اور تحفظ ماتقدم کے لئے "امنیت خصوصیہ" کس طرح حاصل کی جائے - اور اس کو کس طرح جانچا جائے - الغرض مسئلہ جراثیم کے متعلق ابتداءً تحقیقات جراثیم کی ذات اور ظاہری شکل و صفات کی حد تک رہی - جب یہ عقدہ ایک حد تک حل ہو گیا تو اس میں وسعت ہوئی اور یہ کوشش ہونے لگی کہ علم الجراثیم کا اثر اور تعلق "علم الحیات" اور "علم الحیوانات" کے ساتھ دریافت کیا جائے اسی کے ساتھ "علاج مصلی" (Serum Therapy) سے متعلق جو ایجادات ہوئے انہوں نے علم الجراثیم کو نہ صرف "علم تشخیص" * اور "علم العلاج" † سے وابستہ اور مربوط کر دیا بلکہ اس کا رشتہ "علم منافع الاعضا" ‡ اور "علم الامراض" § سے بھی مستحکم کردیا —

اسباب امراض اور مسبب امراض جراثیم کے متعلق ایسے انکشافات ہوئے جن کی مدد سے "تعدیہ" یعنی چھوت جیسے راز سربستہ کی حقیقت ظاہر ہوگئی - "حفظان صحت" "صحت عامہ" اور "صحت شخصی" کے مسائل و اصول کی باقاعدہ ترتیب و تکمیل کے وسائل صحیح معیار پر قائم ہوگئے - فن جراحی جو زمانۂ وسطی میں بغیر جراثیم کش مطہرات اور دافع سمیت ادویہ کے ایک ناقص فن تھا اب جراثیم کی جدید تحقیقات کی بدولت مکمل ہوگیا اور "علم الجراثیم" کے منافع

---

* علم تشخیص (تشخیصیات) Diagnos

† علم العلاج (علاجیات) Thrupeutics

‡ منافع الاعضا (فعلیات) Physiology

§ علم الامراض (امراضیات) Pathology

علاج الامراض اور طبیات سے گذر کر دوسرے بہت سے صیغوں پر مؤثر ہوے - علم زراعت و فلاحت میں اب جراثیم کی اہمیت و وقعت مستقل طور پر ثابت ہوچکی ہے کیونکہ جراثیم کا گہرا تعلق اب زمین کے مختلف اقسام و حالات اعمال تفریدہ و تجزیہ، تحلیل عفونت، نباتی امراض، اور کھاد کے خمیر و اختمار سے مان لیا گیا ہے - جراثیم اختمار، ایست (Yeast) یعنے لہن کے اعمال تخمیر و اختمار کے اصول پر اب تجارت اور صنعت و حرفت کے بیسیوں صیغے رائج ہوگئے ہیں - شراب "بی ئیر" (Beer) وغیرہ بنانے کے کارخانے اور دودھ دہی مکھن پنیر وغیرہ کی ڈیریاں بھی جراثیم کے بدولت قائم ہیں —

"علم الجراثیم" کے بے شمار فوائد میں سے یہاں صرف چند کا ذکر کیا گیا ہے ورنہ اس دلچسپ اور اہم علم کے بے شمار صیغے ہیں اور ان میں سے ہر ایک کے متعلق اب بھی تفتیش و تحقیق کا سلسلہ جاری ہے - غور سے دیکھا جاے تو اب بھی جراثیم کے متعلق بہت کم معلوم ہوا ہے اور بہت زیادہ معلوم کرنا باقی ہے، اور اس علم کے مستقبل سے ابھی بہت سی امیدیں وابستہ ہیں- حال ہی میں "جراثیم خور جراثیم" (Bacteriophages) کا پتہ چلا ہے، جو مرضی جراثیم کو چٹ کرکے صحت کو محفوظ رکھنے میں مدد ہوتے ہیں غرضکہ صحیفۂ قدرت کا یہ ادنیٰ سا "حرف مبہم" اب بھی ایک راز سربستہ ہے اور تحقیق و جستجو کے شائقین کو پیہم دعوت عمل دے رہا ہے —

اکتشاف کی قدر و قیمت پر ایک مکالمہ

از اڈیٹر

اشخاص مکالمہ :- زید ایک مدبر اور بکر ایک سائنس داں- مقام مکالمہ : انگلستان

زید : هم اس امر پر غالباً متفق هیں که جانداروں میں سب سے زیادہ اهم قابلیت کامیاب تحقیق یا اکتشاف کی قابلیت هے —

نباتات اور حیوانات میں پہلے مناسب ماحول تلاش کرنے یا خود کو نئے ماحول کے مطابق بنانے هی کی کوشش هوتی هے - اس کے بعد شعور کے ساتھه کوشش کا درجه هے جیسا که شهد کی مکھیوں، چیونٹیوں اور چڑیوں وغیرہ کے گھونسلوں میں مشاهده هوتا هے - اس کے بعد انسان کے اکتشاف کا درجه هے - یعنی جھونپڑیاں، مکانات، اور عمل- هتھیار، لباس، گلے، گاڑیاں، کھانا پکانا، دوائیں، رسل و رسائل کے طریقے، فنون، تعلیم اور حکومت - اور سب سے اخیر میں جمله اشیا کی حرکت پر تحقیق - اس تخم سے لے کر، جو زمین سے تغذیه پاتا هے، نیوٹن تک جو اسرار فلک کو منکشف کرنا چاهتا هے هم صرف تحقیق هی تحقیق پاتے هیں، اور کبھی کبھی اکتشاف بھی —

آپ مادہ، قوت، حیات اور مرض کے کلیات کی فکر میں رهتے هیں اور هم سیاست داں اُن کلیات کی تلاش میں رهتے هیں جن سے انسان کو زیادہ سے زیادہ فلاح اور بهبود حاصل هو - اور کس قدر افسوس کا مقام هے که

ہم کو وہ دلائل بھی تلاش کرنے پڑتے ہیں جن کی بناء پر انسان اُن کلیات کے تسلیم کرنے کی طرف مائل ہوں - تمدن کیا ہے ؟ ایک مجموعہ ہے بکثرت انکشافات اور ایجادات کا جن سے وحشی اور حیوانات محروم ہیں —

بکر :- آپ کے نزدیک انکشاف اور ایجاد کی تعریف کیا ہے ؟

زید :- میرے نزدیک انکشاف نئے علم کا حصول ہے اور ایجاد سے مطلب نیا طریقہ نکالنا ہے - وہ ایک دوسرے کی تکمیل کرتے ہیں - آرٹ [فنون لطیفہ] نئے حسن کے انکشاف اور اس کی ایجاد کا نام ہے اور اس تمام علاقے کے بقوت کو سائنس کہتے ہیں - مجھے اندیشہ ہے کہ میں نے اچھی تعریفیں نہیں پیش کیں - لیکن فی الوقت ان سے بہتر پیش بھی نہیں کر سکتا -

بکر :- جو ہمارے الفاظ بہت سہل ہوتے ہیں - آپ کی تقریر کا خلاصہ یہ ہوا کہ اکتشاف اور ایجاد انسانی کارناموں میں سے سب سے زیادہ اہم اور سب سے زیادہ نادر ہیں - یہ نہ صرف حال پر متصرف ہیں بلکہ مستقبل بھی ان ہی کے زیر نگیں ہیں - جملہ قوموں پر ان ہی کو اقتدار حاصل ہے - ابتدائی انسان نے ہتھیار' مکان ' لباس ' فصلیں' آگ ' کشتیاں اور پہئے ایجاد کئے یا وہ اس پر منکشف ہو گئے - بہر حال اس کی بدولت نوع انسانی کا مرتبہ بلند ہو گیا - اُن اسلاف کا یہ احسان ہم اخلاف کی گردن پر آج تک ہے کیونکہ اس کی بدولت ہم خاکی ' آبی اور بادی قوتوں پر غالب آ گئے —

زید :- اور اب زمانہ اضافیت ' لاسلکی اور ہوائی جہازوں کا آ گیا لیکن ان میں سے کسی کو ہم نادر تو نہیں کہہ سکتے —

بکر :- موجودہ زمانہ تو بڑے بڑے انکشافات اور بڑی بڑی ایجادوں کا ہے اس

لئے اس کے لحاظ سے آپ کچھ ایجاد کے قادر نہیں ہیں۔ لیکن زمانے پر سرسری نظر ڈالئے تو آپ کو ایسے عہد بھی ملیں گے جو ایجاد و انکشافات کے لحاظ سے بالکل عقیم ملیں گے - جن میں کوئی نئی بات رو نما نہیں، کوئی نئی ترقی عمل میں نہیں آئی، جب کہ ایتھنز اور روما کے کھنڈروں میں چرواہے گلے چرایا کرتے تھے - ان کے عہد سے پیشتر بھی نظر ڈالئے تو ایسے زمانے نظر آئیں گے جن میں کسی قسم کی کوئی ترقی نہیں ہوئی - آج بھی جاپان کو چھوڑ کر ایشیا میں یہی نقشہ نظر آ رہا ہے —

حقیقت یہ ہے کہ نوع انسانی کے بیشتر حصے کو انکشات و ایجاد سے کوئی دلچسپی نہیں ہوتی - وہ صرف اپنے اور اپنے اہل و عیال کے لئے قوت لا یموت کی فکر میں رہتے ہیں اور راحت، دولت اور جاہ کے حصول میں اپنی زندگیاں ختم کر دیتے ہیں۔ یا پھر جنگ و جدال میں مصروف رہتے ہیں اور کتب خانے، عبادت خانے، محلات اور شہر برباد کرتے رہتے ہیں، حتیٰ کہ کبھی کبھی سارے کے سارے تمدن کو تباہ کر ڈالتے ہیں - یہ سب کچھ بنی نوع انسان کی بہبودی کے لئے نہیں کیا جاتا بلکہ اپنے ہی توہمات، اپنے ہی فخر و مباہات اور تعصب کی خاطر یہ سب کچھ عمل میں آتا ہے - ان کے رہنما، ان کے علماء، ان کے ماہرین سیاست اور ان کے بادشاہ تک اکثر و بیشتر اسی رنگ میں رنگے نظر آتے ہیں - خلوص نہ ہوا تو نوع انسانی کی بجائے سب کچھ اپنے لئے کرتے ہیں اور اگر خلوص بھی ہوا تو غلط راستے پر چلتے ہیں - اس قسم کے لوگ ترقیء حقیقی کے راستے میں رکاوٹ ہوتے ہیں۔ ایسے ہی لوگ قوموں کی قوموں کو غلامی یا کاہلی کی لعنت میں مبتلا کردیتے ہیں - نام نہاد تاریخ

سے میری تسکین نہیں ہوتی۔ اس میں طوفانوں، زلزلوں، بربادیوں اور غارتگریوں کے سوا کیا ہے۔ صحیح تاریخ اکتشافات اور ایجاد کی تاریخ ہے —

زید :- تو پھر جملہ سپاہی، سیاست دان اور بادشاہ شر ہی شر ہوے؟

بکر :- نہیں یہ مطلب نہیں - اسی واسطے میں نے "اکثر و بیشتر" کہا - انسانوں میں لاکھوں کی تعداد میں ایسے افراد گزرے ہیں اور اب بھی ہیں جو خدمت خلق میں مصروف ہیں خواہ وہ دنیا میں کسی حیثیت سے کیوں نہ زندگی بسر کر رہے ہوں۔ ان کا وجود زمین کے لئے بمنزلۂ نمک کے ہے - لیکن ان کے کام کی نوعیت بالعموم مقامی اور عارضی ہوتی ہے۔ ان ہی کی محنتوں کا ثمرہ منتظم جاگیروں، مقامی شفاخانوں اور صاف ستھرے شہروں کی صورت میں رونما ہوتا ہے۔ لیکن اس کو کیا کیجئے کہ ایک فاتح اٹھتا ہے، ایک جنونی کے سر میں سودا سماتا ہے اور وہ اس شاداب چمن کو برباد کرکے رکھہ دیتا ہے یا پھر زمانے کی سرد مہری اس پر خزاں کو مسلط کر دیتی ہے - میرا دعوی یہ ہے کہ اکتشافات اور ایجادات کا مرتبہ ان سب سے بڑھا ہوا ہے - یہ کسی ایک زمانے کے اور کسی ایک قوم کے لئے نہیں ہوتیں بلکہ ان کی افادیت ساری دنیا اور سارے زمانے کے لئے ہے - اسکندر اپنے ملک اور قوم کی مرفہ حالی کے لئے جو سامان کرتا ہے وہ چند برسوں تک رہتا ہے لیکن یونان کے فلاسفہ اور حکما ہمیشہ ہمیشہ کے لئے ان کا رتبہ بلند کر دیتے ہیں۔ پس ہم انسانی کوششوں کو تین نوعوں میں تقسیم کرسکتے ہیں - یعنی خدمت نفس، خدمت ملک، خدمت عالم - جملہ حیوانات اور نباتات میں پہلی نوع پائی جاتی ہے، شہد کی مکھیوں اور چیونٹیوں میں دوسری نوع بھی

مشاهدے میں آتی ہے - لیکن یہ شرف صرف انسان کو حاصل ہے کہ اس میں تیسری نوع یعنی خدمت عالم کا ملکہ پایا جاتا ہے - گو اس کی رفتار تیز نہیں ہوتی - ہم یہ تصور کرتے ہیں کہ اول اول انسان میں پہلی ہی نوع پائی جاتی ہو گی - تمدن میں جس قدر ترقی ہوتی گئی دوسری نوع ظہور پذیر ہوتی رہی - اور بالاخر مختلف مدارج طے کرتے کرتے ہم اس حالت کو پہنچ گئے ہیں کہ تیسری نوع کی طرف میلان بڑھتا جاتا ہے - اس مہم کے زبردست ہتھیار اکتشافات اور ایجادات ہی ہیں —

زید :- تو ہم غریب سیاست داں جو کچھ کرتے ہیں وہ گویا دوسری نوع میں داخل ہے بلکہ بسا اوقات پہلی ہی نوع میں —

بکر :- نہیں جناب - سیاست داں تو بے شک پہلی اور دوسری نوع میں سرگرداں رہتا ہے لیکن ایک مدبر جو کچھ کرتا ہے اس کو دوسری اور تیسری نوع میں سمجھنا چاہئیے - میرے نزدیک دونوں میں یہی فرق ہے —

زید :- آپ کی تعریف کا شکریہ - خدا کرے کہ ہم اس کے مستحق بھی ہوں - لیکن میں نے اکثر لوگوں کو یہی کہتے سنا ہے کہ دنیا میں جتنے اکتشافات اور جتنی ایجادات بھی ہوئی ہیں انہوں نے سعادت انسانی میں ایک ذرہ کا بھی اضافہ نہیں کیا —

بکر :- جو لوگ ایسا کہتے ہیں ان کو چاہئیے کہ جنگلوں میں چلے جائیں - لباس، ہتھیار اور آبادیوں سے پھر کوئی تعلق نہ رکھیں - کسی ایجاد کا بکثرت استعمال اُس کے مفید ہونے پر دلالت کرتا ہے —

زید :- لوگوں کا یہ بڑی قول ہے کہ سائنس نے جو کچھ کیا ہے وہ یہی کہ ایک دوسرے کو تباہ و برباد کرنے کے لئے زبردست ہتھیار مہیا کردئے ہیں -

بکر :- اگر لوگ بیجا استعمال پر اُتر آئیں تو اس میں سائنس کا کیا قصور
بہترین ادویہ زہر کے طور پر بھی استعمال ہو سکتی ہیں تو پھر کیا یہ کہا
جائے گا کہ تمام ادویہ کا استعمال ترک کردینا چاہئیے کیونکہ اشرار بھی ان
کا استعمال کیا کرتے ہیں —

زید :- بہر حال قدیم زمانے کی دست بدست لڑائیوں میں آجکل کی لڑائیوں کے
مقابلے میں اتلاف جان زیادہ ہوتا تھا - تاریخ ایسی لڑائیوں کا پتہ دیتی ہے
جن میں جملہ مخاصمین تہ تیغ ہو گئیے یا معدودے چند بچ رہے - لیکن
گزشتہ جنگ عظیم کی نسبت میں نے پڑھا ہے کہ جانبین کا اتلاف جان
۵ فیصد سے زیادہ نہیں ہوا - لیکن قطع نظر اس کے سائنس کے خلاف ایک
زبردست اعتراض یہ کیا جاتا ہے کہ سائنس کو کارخانوں کی ضرورت ہوتی
ہے اور کارخانے غریب واڑوں (Slums) کا باعث ہوتے ہیں —

بکر :- سائنس کو الزام نہ دیجئیے - یہ تو در حقیقت ایک سائنس داں مدبر کا
کام ہے کہ وہ غریب واڑوں کو پیدا نہ ہونے دے —

زید :- یہ کوئی آسان کام نہیں - لیکن اگر یہ مان بھی لیا جائے کہ اکتشاف اور
ایجاد بہت مفید اور کارآمد ہیں تو ان کی ترقی کے لئیے آپ کیا
کریں گے —

بکر :- اور کسی چیز کو ترقی دینا ہو تو آپ کیا کریں گے —

زید :- اس پر روپیہ صرف کرنے کی ضرورت ہوگی - اس ملک میں دیکھئیے کہ
سائنس کے لئیے کتنے بڑے پیمانے پر روپیہ صرف ہورہا ہے - متعدد
جامعات (یونیورسٹیاں) ہیں جن میں تجربہ خانے ہیں - رصد گاہیں
ہیں - اس کے علاوہ تجارتی ، صنعتی ، فنی ادارے بکثرت ہیں ، جن میں
سے اکثر کو گراں قدر امداد دی جاتی ہے - پھر دیکھئیے کہ ایک مجلس

تحقیق صنعت (Industrial Research Council) ھے اور ایک مجلس تحقیق طب (Medical Research Council) ھے جو تقریباً ۲۷ لاکھ سالانہ صرف کرتی ھیں - اور میں سنتا ھوں کہ متعدد سرکاری محکموں اور شفا خانوں میں تجربے خانے ھیں - ان سب پر جو کچھہ صرف ھوتا ھوگا اس کی مقدار بہت کافی ھوگی —

بکر :- لیکن یہ رقم تو تعلیم اور تحقیق کے لئے صرف کی جاتی ھے نہ کہ اکتشافات کے لئے —

زید :- ایں! کیا تعلیم اور تحقیق کا انجام اکتشافات پر نہیں ھوتا ؟

بکر :- کیا ایسا ھوتا ھے ؟ صرف بعض صورتوں میں ایسا ھوتا ھے - تعلیم اور تحقیق دونوں ایسے عمل کے اجزا ھیں جس کا نتیجہ کبھی کبھی اکتشافات پر ھوتا ھے - آپ عمل کے لئے تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ھیں لیکن نتیجہ کے لئے کچھہ بھی صرف نہیں کرتے —

زید :- جن امدادی اداروں اور تجربے خانوں کا میں نے ذکر کیا ھے یہ روزانہ ایسے اکتشافات کرتے رھتے ھیں جو میں سمجھتا ھوں کہ اخباروں میں برابر درج ھوتے رھتے ھیں —

بکر :- خدا کرے ایسا ھی ھو - اتنا ضرور ھے کہ وہ تاحد امکان کوشش ضرور کرتے ھیں —

زید :- تو آپ کے نزدیک نتائج قابل وقعت نہیں —

بکر :- اس کو یوں سمجھئے - فرض کیجئے کہ ایک قوم فنون لطیفہ کی ترقی چاھتی ھے - اس کے لئے وہ ایک زبردست ادارہ قائم کرتی ھے اور اس میں بڑی بڑی تنخواھیں پانے والے معلمین اور مدرسین مقرر کرتی ھے تاکہ ایسی شاعری یا نقاشی یا موسیقی پیدا ھوسکے جس کی دنیا میں نظیر نہو تو

کیا آپ سمجھتے ھیں کہ اس ادارے سے ڈینٹیز* - شیکسپیر† یا موزرٹ‡ جیسے لوگ پیدا ھوسکتے ھیں —

زید : غالباً نہیں - لیکن ایسے ادارے سے یہ تو ھوسکتا ھے کہ اگر فطرت نے کسی کو فطین (Genius) بنایا ھے تو اُسے چمکا دے —

بکر : بالکل صحیح - ادارہ درس دینے والوں کو تعلیم دے گا - صاحبان کمال پیدا نہیں کرے گا- کسی ظریف نے کیا خوب کہا ھے کہ جو لوگ کچھہ کرسکتے ھیں وہ کر ڈالتے ھیں اور جو کچھہ نہیں کرسکتے وہ درس دیتے ھیں - اس میں کچھہ نہ کچھہ صداقت تو ضرور ھے - آج کل جو کچھہ آپ لوگ کر رھے ھیں وہ یہی کہ اکتشاف کے لئے جو امور بمنزلہ ذریعے کے ھیں اُن پر تو آپ بڑی بڑی رقمیں صرف کر رھے ھیں اور خود اکتشاف پر جو مقصود ھے کچھہ بھی صرف نہیں کرتے - اس کی مثال ایسی ھے کہ جیسے کسی شخص کے ملازموں کو تو خوب شکم سیر رکھا جائے اور خود اس شخص کو بھوکوں مرنے دیا جائے —

زید : ھم صاحبان کمال پیدا تو کرسکتے نہیں - ھم زیادہ سے زیادہ یہی کرسکتے ھیں کہ اگر کوئی صاحب کمال ھو جائے تو اس کی امداد کریں —

بکر : میرا مطلب بھی یہی تھا - اب تک دنیا نے ایسے لوگوں کی امداد بہت کم کی ھے بلکہ سچ پوچھئے تو بھوکوں مارا ھے زیادتیاں کی ھیں یا سزائیں دی ھیں- دیکھئے سقراط$ سے ناصح کو زھر پلادیا' فیثا غورث§ اور افلاطون¶ کو شہر بدر

---

* (Dantes) مشہور اطالوی شاعر ۱۲۶۵ع - ۱۳۲۱ع † (Shakespeare) مشہور انگریزی ڈراما نویس ۱۵۶۴ع - ۱۶۱۶ع ‡ (Mozart) مشہور آسٹروی مغنی ۱۷۵۶ع - ۱۷۹۱ع

$ (Socrates) شہرہ آفاق یونانی حکیم ۴۶۹ - ۳۹۹ ق م § (Pythagoras) مشہور یونانی حکیم ۵۸۲ - ۵۰۰ ق م ¶ (Plato) مشہور یونانی حکیم ۴۲۹ - ۳۴۷ ق م

کردیا - کوپرنیکس* غریب کو دھمکیاں دیں، گیلیلو† کو قید خانے میں ڈال دیا، اور سرویطوس‡ کو نذر آتش کردیا - اور بہتوں کو غربت اور افلاس میں مرجانے دیا - ٹائیکوبریہی§ کو مجبوراً اپنی رصد گاہ کو ترک کرنا اور اپنے کام کو بند کردینا پڑا - پھر اسی گروہ میں وہ لوگ بھی ملیں گے جن کی زندگیاں اُن کے حاسد رقیبوں نے تباہ کر ڈالیں، اور ایسے بھی جن کے کارنامے کامیابی کے ساتھ چرا لئے گئے - اکثر صاحبان کمال بیجا تنقید اور ذاتی عناد کا نشانہ رہے ہیں - بہت ہی کم ایسے ہوں گے جن کو حقیر سے حقیر صلہ بھی ملا ہو - چند مستثنیات میں سے ایک جینر¶ بھی تھا - باایں ہمہ اس پر جو حملے کئے گئے وہ ان سے اس قدر برداشتہ خاطر ہوا کہ اس نے زار روس سے ۱۸۱۴ء میں بمقام لندن یہ کہا تھا کہ "مجھ کو دنیا کی تحسین و آفرین تو حاصل ہوئی لیکن دنیا کی احسانمندی حاصل نہ ہوسکی" - سنہ ۱۸۰۲ء میں اُس نے یہ کہا تھا کہ انگلستان میں اس کی جتنی کم قدر ہوئی اتنی کم مہذب دنیا کے کسی اور حصے میں نہیں ہوئی - میرے نزدیک انکشات کی حسرتناکی کی ایک اچھی مثال پر امیتھیوس کے قصے میں ملتی ہے - عجب نہیں جو یہی شخص سب سے پہلا سائنس داں ہو - اس نے چقماق سے آگ نکالنے کے طریقے کا اکتشاف کیا - لیکن اس کی قوم نے اس کے ساتھ برا سلوک کیا - اور میں تو آج بھی یہی سمجھتا ہوں کہ لوگ اپنے محسنوں کے ساتھ بے قدری سے پیش

---

* (Copernicus) جرمن فلکی، موجودہ نظام شمسی کا بانی ۱۴۷۳ء - ۱۵۴۳ء

† (Galileo) اطالوی فلکی اور سائنس داں پہلی دوربین بنائی اور متعدد فلکی مشاہدات وغیرہ کئے - ۱۵۶۴ء - ۱۶۴۲ء

‡ (Servitus) ہسپانوی طبیب ۱۵۱۲ء - ۱۵۵۳ء

§ (Tychobrahe) ڈنمارک کا مشہور فلکی ۱۵۴۶ء - ۱۶۰۱ء

¶ (Edward Jenner) انگریز طبیب ۱۷۴۹ء - ۱۸۲۳ء

آتے ہیں —

زید : آج کل تو نہیں —

بکر : واقعتاً نہ صحیح لیکن حقیقتاً ایسا ہی ہے ۔ متعدد مثالیں میرے پیش نظر ہیں ۔ ذہنی ترقیوں کو وہ لوگ بالخصوص رشک و حسد کی نگاہوں سے دیکھتے ہیں جو اپنی نسبت صاحب ذہن ہونے کا گمان کرتے ہیں حالانکہ اُنہوں نے اس میں کوئی ترقی نہیں کی ۔ سر ہنری ٹیلر نے ایک موقع پر کہا تھا کہ ”دنیا اپنے اکابر کو نہیں جانتی“ ۔ بلکہ بسا اوقات ان کو آزار پہنچاتی ہے ۔ اسی لئے بعض وقت خیال ہوتا ہے کہ تمدن کی داستان بے اعتنائیوں اور گردن کشیوں کی داستان ہے ۔ مثال کے طور پر یہ دیکھئے کہ در حقیقت جو مشاہیر تھے ان میں سے کتنوں کی اولاد کا شمار طبقۂ امرا میں ہے ۔ کیا یہ حقیقت نہیں ہے کہ اکثر و بیشتر امرا یا تو تاجروں کی اولاد میں سے ہیں یا سیاست دانوں کی ۔ ہم بہ حیثیت قوم اتنے غبی ہوگئے ہیں کہ ہم نے اپنے سب سے بڑے شاعر ’شیکسپیر‘ کے حالات پورے طور پر محفوظ نہیں رکھے ۔ جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ آج لوگ حقیقتاً اس پر بحث کرتے ہیں کہ اس کی تصنیفات اسی کی لکھی ہوئی ہیں یا کسی اور کی —

زید : یہ تو بے اعتنائی ہے ۔ آزار دہی نہیں—

بکر : میں نے تو سرسری طور پر ایک نقشہ کھینچ دیا ہے ۔ اس کو آپ تسلیم کریں گے کہ دنیا نے اپنے مشاہیر کو اُن کے حین حیات کوئی صلہ نہیں دیا ۔

زید : یہ صحیح ہے ۔ خدمت عالم بالعموم بے معاوضہ ہی رہتی ہے ۔ خدمت ملک یا حکومت کا معاوضہ تھوڑا بہت مل جاتا ہے ۔ لیکن خدمت نفس کا معاوضہ زر و جواہر کے انبار اور خطابات کی صورت میں ملتا ہے ۔ در حقیقت

جمہور کی ذہنیت ابھی بوزینانہ منزل ہی میں ہے - وہ اپنے محسنوں کو نہیں پہچانتی- جو ہاتھ اس کی مدد کے لئے بڑھتا ہے وہ اسی کو کاٹ کھاتی ہے- کیا ستم ظریفی ہے کہ انسان انہیں کو تاج پہناتے ہیں جو سب سے زیادہ تباہی کا باعث ہوں اور جو اُن کو ہلاکت سے بچائیں ان ہی کو وہ سزائیں دیتے ہیں- چنانچہ مصلحین اور مبلغین اخلاق کے ساتھ یہی سلوک روا رکھا گیا ہے- پس سوال یہ ہے کہ اس ذہنیت کو کیونکر بدلا جائے ؟ یہ تو فطرت انسانی میں ودیعت معلوم ہوتی ہے - اکثر ہم ناچیز سیاست دانوں کو اپنی نیکی ہی کی سزا ملتی ہے - لیکن میرا روئے سخن اس وقت سائنس دانوں کی طرف ہے-

بکر :- اُن کی بھی یہی حالت ہے —

زید :- مجھے ذرا اس میں کلام ہے - دنیا میں جتنے بڑے فنون لطیفہ ہیں ان میں صاحبان کمال شاذ ہی ہیں - میرے خیال میں ہر نسل میں ان کی تعداد سو (۱۰۰) سے کم ہی ہو گی - ان لوگوں کی قابلیتیں واقعی درجہ کمال کو پہنچی ہوں گی جب ہی تو وہ اس مرتبہ کو پہنچے - لیکن اسی ملک میں ہزاروں نہیں تو سینکڑوں سائنس داں آج بھی موجود ہیں - اور مجھے یقین نہیں کہ آپ جیسا سائنس داں یہ تسلیم کرے کہ ان سب میں سائنس کی اہلیت بدرجۂ اتم موجود ہے —

بکر :- میں نہ صرف اس کو تسلیم ہی نہیں کرتا بلکہ مجھے اس سے قطعی انکار ہے- آپ نے پہلے فنون کے "صاحبان کمال" کا ذکر خاص طور پر کیا اور "سائنس دانوں" کا عام طور پر - اور استدلال یہ کیا کہ صاحبان کمال سائنس دانوں کے مقابلے میں شاذ کا حکم رکھتے ہیں - گو یہ صحیح ہے لیکن آپ نے مقابلہ صحیح نہیں کیا - اگر اپنے "صاحبان کمال" کی صف میں آپ جملہ معلمین فنون، ناقدین فنون، ناقدین ادب اور جملہ

ناشرین فنون کو شمار کر لیجئے تو یہ سب تعداد سائنس دانوں کی تعداد سے
کہیں زیادہ ہو جائے گی ، اگرچہ اس میں سائنس کے معلمین ، ناشرین ،
ناقدین اور کامیاب اور ناکام محققین کو کیوں نہ شمار کر لیا جائے -
میرا مطلب یہ ہے کہ اگر مقابلہ کرنا ہے تو سائنس کے کامیاب " محققین "
کا فنون کے کامیاب اُستادوں سے مقابلہ کیا جائے - سائنس اور فنون ہر دو
میں اعلیٰ ترین رتبہ ان ہی کو حاصل ہے - لیکن دونوں میں یہ شان کا
حکم رکھتے ہیں - یہ در حقیقت مکتشف ہوتے ہیں اور صرف مکتشف -
باقی دوسرے لوگ یا تو معلم ہوتے ہیں یا ناشر یا ناقد یا پھر درسی
کتابوں کے لکھنے والے - ان کا وجود بھی ضروری ہے اور بعض اوقات
نمایاں حیثیت بھی رکھتے ہیں - لیکن ان سب کی حیثیت ذیلی ہے -
ہر بڑے ماہر فن کی طرح سائنس کے ہر بڑے انکشاف کے جلو میں
شارحین ، معلمین ، مفسرین ، اور مفصلین کی ایک فوج رہتی ہے جو
گویا ہر فتح کو استوار کرتی رہتی ہے - میرا کہنا صرف یہی ہے کہ ہم
سائنس کی اس فوج پر تو ایک رقم خطیر صرف کرتے ہیں لیکن اُن
قائدین کے لئے کچھ نہیں کرتے جن کے ہاتھ پر یہ فتوحات ہوتی ہیں -
مجھے یقین ہے کہ ہر وہ سائنس داں جس نے کوئی اہم اکتشاف کیا ہو
نہایت آسانی سے مدارس اور جامعات میں معقول مشاہرہ حاصل کرسکتا ہے -
آپ اس پر ہنستے ہیں - ہاں مکرر غور پر مجھے بھی اس میں تامل ہونے
لگتا ہے - کم از کم برطانیہ میں تو شاید ایسی حالت ہے - کبھی " معاشی
اثرات " اور کبھی " حقوق " اور کبھی کچھ اور کہہ کر حقدار کو حق سے
محروم رکھا جاتا ہے - پھر شاید یہ بھی ہو کہ جو لوگ اہم اکتشافات میں
مصروف ہیں وہ ایسی عمروں کو پہنچ جاتے ہیں کہ درسیات کے قابل

نہیں رہتے یا پھر وہ تحقیق کو چھوڑ کر تعلیم کی طرف نہیں آنا چاہتے -

بکر :- یہاں ہم کو تخصیص کرنی چاہئے - سائنس کی بعض شاخیں ، مثلاً فلکیات ، طبیعیات ، کیمیا ، عضویات [Physiology] ایسی ہیں کہ ان کو امدادیہ تجربے خانوں کی شدید ضرورت ہے - ان میں تحقیق اور تعلیم دونوں ساتھ ساتھ چل سکتی ہیں - اور در حقیقت معلمین نے یہ دونوں فرائض انجام دئے ہیں - لیکن سائنس کی دوسری شاخوں میں ، مثلاً فلسفہ ، ریاضی خالص اور ارضیات (Geology) نباتیات [Botany] حیوانیات [Zoology] طب اور اصول حفظان صحت [Hygiene] اکثر و بیشتر تحقیقات درس و تدریس ، جامعات ، مدارس ، ادارات اور تجربے خانوں سے علحدہ کی گئی ہیں - اور کی جاتی ہیں - یہ محققین خانگی طور پر اپنی قوتوں ، اپنے وقت اور اکثر اوقات اپنی دولت کو اس میں صرف کرتے رہتے ہیں - ان کو شاذ و نادر ہی کوئی تعلیمی ملازمت ملتی ہے - اور بنی نوع انسان کی جو خدمت یہ بجا لاتے ہیں اُس کے مقابلے میں کوئی قابل ذکر صلہ بھی انہیں نہیں ملتا - بڑے مکتشفین کے انکشافات سے دنیا کو جو نفع پہنچتا ہے اُس کے مقابلے تعلیمی ملازمتیں کوئی حقیقت نہیں رکھتیں بلکہ بسا اوقات یہ ان کے کاموں میں مخل ہوتی ہیں - کیونکہ یہ ملازمتیں اُن پر ایسے فرائض عائد کر دیتی ہیں جو صحیح تحقیق کے مقابلے میں بالکل بے وقعت ہوتی ہیں - بالفاظ دیگر دنیا فی زمانتا اپنے بہترین مواد کو ضائع کر رہی ہے - میں اس کا تدارک چاہتا ہوں —

زید :- آپ نے شاید " نوبل پرائز " پر غور نہیں کیا - اس کے ذریعہ سے ایک معقول رقم خاص خاص علوم کے مکتشفین کے نذر کی جاتی ہے —

بکر :- ہاں میں نے اس پر غور کیا ہے - لطف یہ ہے کہ یہ انعام نسبتاً ایک

چھوٹی اور غریب قوم کی طرف سے ہے - ذرا غور تو کیجئے کہ انکشافات تو دوسری قومیں کریں ' جن میں برطانوی ' امریکی ' فرانسیسی اور جرمن قومیں شامل ہیں اور انعام ملے بیچارے سویڈن کی طرف سے - یوں تو سویڈن کی ہمت پر آفریں ہے لیکن میں تو سویڈن والوں کو بھی داد دوں گا کہ اپنے نوبل پرائز اپنے ہی ہموطنوں کو دیا کریں تا آنکہ دوسری قومیں بھی اس میں شرکت کریں - ورنہ کیا معنے کہ نفع تو ساری دنیا کو پہنچے اور مصارف ایک قوم برداشت کرے - نوبل پرائز کی رقم ۷ یا ۸ ہزار پونڈ [کم و بیش ایک لاکھ روپیہ] ہوتی ہے - اس طرح کے کل پانچ انعام دئیے جاتے ہیں جن کی مجموعی رقم سال بھر میں ۴۰ ہزار پونڈ سے زیادہ نہیں ہوتی - ایک شخص کو آپ نے ایک انعام دیدیا تو کیا دیدیا - برٹش لارڈ چانسلر کو سال بھر میں اس سے زیادہ مل جاتا ہے - بہت سے جج اور محامد دو سال میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں - بہت سے پروفیسر ہوں گے کہ دس سال میں اس سے زیادہ حاصل کرلیتے ہوں گے - اور پھر دیکھئے کہ کتنے زمیندار' تاجر' وکیل' اور ڈاکٹر وغیرہ سال بھر میں اس سے زیادہ کمالیتے ہیں - اور سال بھر میں جو جملہ رقم آپ تقسیم کرتے ہیں اس سے کہیں زیادہ بعض امیروں کی آمدنیاں ہوں گی —

زید :- آپ کی اسی تقریر کا مطلب تو میں یہ سمجھا کہ آپ انکشافات کے لئے کوئی نہ کوئی مالی معاوضہ تجویز کرتے ہیں - لیکن میں نے تو یہ سنا ہے کہ ارباب سائنس مالی معاوضہ کو بہ نظر حقارت دیکھتے ہیں —

بکر :- اور میں نے یہ سنا ہے کہ اُن میں سے کسی ایک نے بھی آج تک انکار نہیں کیا - مگر کوئی پیش بھی تو کرے - بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس قسم کا انکار ان لوگوں کی طرف سے ہوتا ہے جو معاوضے کے مستحق

قرار پانے کے لئے کبھی کوئی کام انجام نہیں دیتے - آخر اس کی کیا وجہ
کہ ہم اپنے بہترین مساعی کا کوئی مالی معاوضہ نہ دیں - تمام دیگر
امور میں تو ہم معاوضہ دیتے ہیں ...

زید :- معاف کیجئے گا - دیکھئے ہم نے پارلیمنٹ کے ممبروں کو مشاہرہ دینا
شروع کیا ہے —

بکر :- درست - لیکن اب تک پارلیمنٹ کے ممبر متمول ہوتے تھے جو نہ صرف
بلا مشاہرہ کام کرنے کو گوارا کرتے تھے بلکہ انتخاب کے موقعوں پر کثیر
اخراجات بھی برداشت کرلیتے تھے - ان کو ترقیوں کی بھی اُمید ہوتی تھی
اور اس ملک کے کم ازکم جتنی عزت ان لوگوں کی ہوتی ہے اتنی کبھی
کسی کی مکتشف نہیں ہوئی —

زید :- میں تو سمجھتا ہوں کہ آجکل بھی بہت سے شعبوں میں بغیر مالی معاوضہ
کے کام ہو سکتا ہے —

بکر :- درست ہے - لیکن زندگی بھر کا سودا تو اس طرح نہیں ہو سکتا - ایک
قصہ مشہور ہے کہ کسی زمانے میں ایک بادشاہ تھا اس کی مملکت میں
ایک نوجوان نقاش رہتا تھا جو اپنے فن میں بہت ہوشیار تھا - بادشاہ نے اس سے
کہا کہ محل کی دیواروں پر نقش و نگار بنادو نقاش اس شاہی عنایت
پر بہت خوش ہوا - اور اس نے خوب دل لگا کر کام انجام دیا لیکن بادشاہ
کی قدردانی اور فیاضی پر بھروسہ کر کے معاوضہ کا سوال درمیان میں
نہ لایا - جب کئی برس کے بعد کام اختتام کو پہونچا تو بادشاہ نے اُسے
ایک حبہ بھی نہ دیا - جب کوئی قول و قرار نہ تھا تو وہ بھی حق بجانب
تھا - اس معاملے میں آپکی کیا رائے ہے —

زید :- میں بادشاہ کو نہایت دنی الطبع اور کمینہ سمجھتا ہوں اور نقاش

کو سادہ لوح —

بکر :- بجا ہے - ٹھیک یہی حالت آج کل برٹش پبلک اور ارباب سائنس کی ہے -

زید :- تو یہ لوگ ایسے کاموں میں مصروف ہی کیوں رہتے ہیں ؟

بکر :- کون مصروف رہتا ہے ؟ بعض لوگ تو کچھہ عرصے تک یوں ہی " تحقیق بازی " کرتے رہتے ہیں - دوسرے پامال تعلیمی راہوں پر چلتے ہیں جن کے لئے اُن کو مشاہرے ملتے ہیں - لیکن ایسے لوگوں کی تعداد بہت کم ہے جو نئی شاہراہوں کا پتہ لگائیں اور اس کوشش میں اپنی جان تک سے دریغ نہ کریں - لوگوں کے نزدیک اہل و عیال کی پرورش کا مسئلہ بہت سخت ہوتا ہے - ان میں سے کتنے ایسے ہوں گے جو برنارڈ پلیسی * کی طرح اپنا فرنیچر وغیرہ جلا کر اور بچوں کو بھوکا رکھہ کر ایجاد و اختراع کرتے رہتے ہیں - سچ پوچھئے تو ایسے ہی لوگوں نے ہمارے تمدن کی بنیاد ڈالی ہے —

زید :- حال ہی میں یہ دعویٰ پیش کیا گیا ہے کہ ریاضی کے سلسلے کی رقموں کی طرح ہر انکشاف سابقہ انکشافات کا پس رو ہوتا ہے —

بکر :- سائنس کی تاریخ ایسے نادر ہوا دعووں پر خندہ زن ہے - اس میں شک نہیں کہ چند اُصولوں سے بعض فروعات نہایت آسانی سے اخذ کئے جاسکتے ہیں - لیکن سوال یہ ہے کہ اُصول کون قائم کرتا ہے ؟ درس و تدریس

---

* Bernard Palissey یہ شخص جنوبی فرانس کے ایک گانوں میں ۱۵۱۰ ع پیدا ہوا - برتن بنانے کے روغن اور مسالے دریافت کرنے کے لئے حیرت انگیز استقلال کا ثبوت دیا - جملہ فرنیچر بھٹیوں میں جلا ڈالا اور سارا اندوختہ صرف کر ڈالا - سولہ برس کے بعد وہ اپنے ارادوں میں کامیاب ہوا پھر اس کے بنائے ہوئے برتن بادشاہوں کے استعمال میں آنے لگے —

میں مشغول رہنے والوں کے سر تو یہ سہرا نہیں - ارشمیدس نے احصا [Calculus] قریب قریب دریافت ہی کر لیا تھا لیکن افسوس صدیاں گزر جانے کے بعد کہیں نیوٹن کے ہاتھوں اس کی تعمیر ہوسکی - ۱۳۰ برس اُدھر اگر جنر نے تحقیق نہ کی ہوتی تو چیچک کے ٹیکے کی ایجاد مشکل ہی سے ہو سکتی - لیکن ان ہر دو انکشافات نے دنیا بھر کے فروعات اخذ کرنے کا دروازہ کھول دیا —

زید :- تو جہاں تک میں سمجھا ہوں آپ کے نزدیک ہر "مکتشف" کی حیثیت اپنے انہاے زمانہ کے لحاظ سے ایسی ہی ہوتی ہے جیسے کسی فرد میں بنیادی خلیے کو جسم کے جملہ خلیوں سے ہوتی ہے - اس کا وجود گویا نوع کے لئے ہوتا ہے - فرد کے لئے نہیں ہوتا - آپ کا منشا یہ ہے کہ تمدن کی ترقی "انکشافات" پر منحصر ہے - جس طرح ارتقاء کا انحصار بنیادی خلیوں پر ہے — اگر فی الواقع ایسا ہی ہے تو انہیں فطرت ترتیب دیتی ہے ' ہم کیا کر سکتے ہیں —

بکر :- یہی کہ فطرت کی طرح ان بنیادی خلیوں کی پرورش کریں - لیکن یہ تمثیل ناقص ہے اس کو چھوڑ دیجیے - سیدھا سادھا مسئلہ یہ رہ جاتاہے کہ جو چند لوگ اپنے آپ کو سائنس اور فنون کو ترقی دینے کا اہل ثابت کرتے ہیں اُن کی قدر افزائی اور امداد کے لئے کیا طریقے ہوسکتے ہیں —

زید :- تو آپ کی تجویز یہ ہے کہ اس "انکشاف" کا معاوضہ مالی صورت ہی میں ہونا چاہئے - لیکن یہ معاوضہ تو اکثر خود بخود مل جاتا ہے - پیشۂ طبابت ہی کو لیجئے - اس میں کیا ایسی مثالیں نہیں ملتیں —

بکر :- اس میں بھی یہی صورت ہے کہ تقریباً تمام کے تمام کامیاب صاحبان مطب ہیں - ان کی حیثیت مزدوروں کی سی ہے ' معماروں کی نہیں - آپ ان

معماروں کے لئے کیا کرتے ھیں —

زید :- دیکھیے ناکہ ہم طبی تحقیق پر کس قدر خرچ کر رہے ھیں —

بکر :- ھاں اسی کو لیجئے - مسپتالوں اور دوا خانوں کو چھوڑ کر ملک طبی تعلیم پر تقریباً ڈیڑھ کرور پونڈ سالانہ صرف کررھاھے - لیکن طبی تحقیق پر کیا صرف ھوتا ھے - محض ایک لاکھ ۱۰ ھزار پونڈ سالانہ - اگر انگلستان ' اس کا چستان اور ویلز پر یہ خرچ ڈالا جاے تواس کے یہ معنی ھونگے کہ ھر شخص اپنے علاج کے لئے دو شلنگ سالانہ ادا کرتا ھے لیکن اس امرکی تحقیق کے لئے کہ یہ امراض پیدا کیوں ھوتے ھیں اور اُن سے بچنے کی کیا تدبیریں ھیں ' صرف ایک پنس سالانہ ادا کرتا ھے - ھے نہ یہ فرزانگی ؟ حالانکہ پچھلے اسی برسوں میں ان ھی " مکتشفین " کو بدولت اوسط عمر تقریباً ۲۰ برس بڑھ گیا ھے —

زید :- ھاں ان " مکتشفین " کا احسان بہت کم مانا جاتا ھے —

بکر :- بہت کم! میں تو کہتا ھوں کہ مانا ھی نہیں جاتا - بالفاظ دیگر کام آپ کا نکلتا ھے اور ان غریبوں کو کچھ نہیں ملتا —

زید :- تو پھر میرے نزدیک انصافاً اس کی یہی صورت ھوسکتی ھے کہ ھر مہذب قوم اپنے یہاں ایک پبلک سروس فنڈ قائم کرے اور جو منافع اس کو پہنچیں دیا نتداری کے ساتھ اُن کا معاوضہ ادا کرے - اس کے لئے میرے خیال میں ایک فارذنگ [تقریباً ایک پیسہ] فی کس سالانہ کا ٹیکس کافی ھوگا - لیکن ایسا نہ ھو کہ مدعیان کاذب اور غیر مستحق اس سے متمتع ھوں - گو اس وقت کو تنظیم مناسب سے رفع کیا جا سکتا ھے - لیکن ھم اس قسم کے وظائف دیتے تو ھیں —

بکر :- یہ وظائف حکومت کی طرف سے حاصل شدہ منافع کا معاوضہ نہیں ھیں بلکہ

درخواست دینے پر عطا ہوتے ہیں اور محض ناکافی ہوتے ہیں -

زید :- مگر دیکھئے ایک فاردنگ فی کس کے حساب سے ۴۰۰۰۰ پونڈ کی آمدنی ہوسکتی ہے - گو یہ رقم کثیر نہیں لیکن کیا آپ کے نزدیک یہ کافی ہو سکتی ہے ؟

بکر :- ہو تو سکتی ہے بشرطیکہ صرف " انکشاف " کے لئے دی جاے - کچھ عرصہ ہوا (۱۹۲۰ع) میں برٹش سائنس گلڈ [British Science Guild] نے اس موضوع پر کافی غور و خوض کیا تھا - یہ دیکھئے اُن کی اسکیم کی نقل ہے - اُنھوں نے یہ تجویز کی تھی کہ حکومت کی طرف سے ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ پونڈ سالانہ وظائف اہم لیکن غیر نفع آور انکشافات اور ایجادات کے لئے دیا جاے -

زید :- ان کی یہ اسکیم نتائج کے لئے وظائف دینے کی تھی نہ کہ توقعات کے لئے- مجھے اگر جوتے یا کپڑے خرید نا ہوں تو میں اُن اشیا کی قیمت ادا کرونگا جو مجھے ملیں گی، نہ کہ اُن کی جن کی مجھے توقع ہو - موجودہ حالات میں ملک سائنس کی صرف توقعات پر خرچ کر رہا ہے - یہ توقعات ہمیشہ صورت پذیر نہیں ہوتیں - کیا " انکشاف " کو قانون پیٹنٹس [Patent Acts] کے تحت نہیں لایا جاسکتا ؟

بکر :- تحقیق کی راہ میں رکاوٹ پیدا کئے بغیر تو ممکن نہیں —

زید :- کیا آپ کا یہ خیال ہے کہ انکشافات کے لئے معاوضہ دینا اس کی ترقی کا باعث ہوگا —

بکر :- آپ ہی خیال کیجئے کہ اگر آپ اپنے جوتوں اور کپڑوں کی قیمت ادا نہ کریں تو کیا آپ کو یہ اشیا برابر ملتی رہیں گی —

زید :- کیا آپ کوئی اور دلیل پیش کرنا چاہتے ہیں؟

بکر :- ہاں اتنا کہنا چاہتا ہوں کہ انکشاف کا معاوضہ ایک قسم کا قرض حسنہ ہے جو دنیا پر اُن لوگوں کی طرف سے واجب ہے جن سے دنیا کو اس قدر منافع پہنچے ہیں -

زید :- آپ کا شکریہ - یہ آپ نے واقعی ایک قوی دلیل پیش کی - میں اس نتیجے پر پہنچا ہوں کہ اس طریقے سے ایک پونڈ خرچ کرنا دنیا کو اتنا نفع پہنچائیگا جتنا کسی اور طریقے سے سو پونڈ بھی نہیں پہنچاسکتے - میں حتی الامکان آپ کو مدد دینے کی کوشش کروںگا —

بکر :- آپ اگر کامیاب ہوجائیں تو دنیا آپ کی بہت شکر گزار ہوگی. فصل کاٹنے والے تو بہت ہوتے ہیں لیکن بونے والے تھوڑے ہی ہوتے ہیں - تحقیق و انکشاف کی ہمت افزائی اور قدر دانی کی بہترین صورت یہی ہے کہ جو لوگ اس راہ میں کامیابی سے ہمکنار ہوں اُن کو معاوضہ دیا جاے —

نادر مٹیوں کے چند صنعی فوائد

از

(جناب بلدیو سنگھ صاحب رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ حیدرآباد - دکن)

نصف سے زیادہ کیمیائی عناصر، نہایت ہی نادر ہیں - چنانچہ کیمیا داں شاذ و نادر ہی ان کا استعمال کرتے ہیں اور عوام تو قطعاً ان کے نام سے بھی آگاہ نہیں - اس قماش کے کیمیائی عناصر بیشتر 'نادر مٹیاں' ہیں - ان کا اپنا ایک مخصوص جداگانہ گروہ بھی ہے - اور خواص کے اعتبار سے اس گروہ کے جملہ ارکان اس قدر مشابہ ہوتے ہیں کہ ان کو ایک دوسرے سے تمیز کرنے کے لئے مختص اور دقیق طریقوں کی ضرورت پیش آتی ہے - بعض حالات میں لفظ 'نادر' پورا مفہوم ادا نہیں کرتا اور اسی لئے آج کل اس کو بے محل خیال کیا جاتا ہے - ان مٹیوں میں سے زیادہ اہم 'تھوریا'* اور 'سیریا'† ہیں - گذشتہ ایام میں یہ نایاب تھیں اور ان کے ماخذ بھی بہت محدود تھے - لیکن جوں جوں اس قسم کی مٹیوں کی ضرورت بڑھتی گئی، تلاش کرنے والوں نے جدید قدرتی ذخیرے بر آمد کرلئے - چنانچہ ان میں سے بعض مٹیاں جو گزشتہ زمانے میں بالکل نایاب خیال کی جاتی تھیں، اب دنیا کے بعض حصوں سے اُن کی اس قدر کثیر مقدار بر آمد ہوئی ہے جو کبھی ختم نہ ہوگی —

تھوریا اور سیریا

بعض نادر مٹیاں 'تاباں گیسی غلافوں'‡ کی صنعت میں بکثرت استعمال

---

* Thoria † Ceria ‡ Incandescent gas mantles

ہوتی ہیں - یہ ایک عام مسئلہ ہے کہ جب غیر منور شعلے میں ٹھوس مادہ داخل کیا جاتا ہے تو اس سے روشنی پیدا ہوتی ہے - اس قسم کے خواص رکھنے والی ٹھوس اشیا میں سے ایک معروف شے 'چونا' ہے - 'چونے کی روشنی' اس وقت پیدا ہوتی ہے، جب چونے کے اسطوانے کو حرارت پہنچاکر ایک ایسے شعلے میں تاباں کیا جاتا ہے جو کوئلہ گیس کو آکسیجن میں جلانے سے حاصل ہوتا ہے - بعض نادر مٹیاں ایسی بھی دریافت ہوچکی ہیں جو شعلے کو مقابلتاً بہت زیادہ منور کردینے کی طاقت رکھتی ہیں - اور 'بیرن ویلس باک'* نے اپنی تحقیق سے ان عام فہم اور معروف

ابتدائی تجربات

واقعات کو عملی جامہ پہنایا - ابتدا میں اس نے 'طیف نما'† کا متواتر استعمال کرکے نادر مٹیوں سے ایک غلاف تیار کیا تھا - اپنے تیار کردہ مادے کو پلاٹینم کے تار پر گرم کرنے کی بجائے اس نے زیادہ مؤثر کرنے کے لئے روئی کو دھاتی نمک کے محلول میں تر کردیا - اور نامیاتی مادے کو جلا دینے کے بعد اصلی تاگے کا ایک بناوٹی مثنی باقی رہ گیا - اور یہ مثنی دھات کے آکسائیڈ پر مشتمل تھا - اور جب اس کو شعلہ دکھایا گیا تو اس نے چمک کرخوب شوخ رنگ دیا —

ابتدائی تجارتی غلاف اور ان کی تدریجی تکمیل

اس واقعے سے اس کیمیا داں نے یہ نتیجہ نکالا کہ جب روئی کے ریشے کو ان مٹیوں کے محلول میں تر کرکے گیسی شعلے میں معلق کیا جاتا ہے، تو اس سے قابل استعمال روشنی پیدا ہوسکتی ہے۔ چنانچہ اسی بنا پر اس نے سنہ ۱۸۸۵ ع میں اپنا 'ابتدائی تجارتی غلاف' تیار کیا اور اپنے حق ایجاد کو سرکاری طور پر محفوظ کرایا - ان غلافوں میں 'زرکونیہ' (Zirconia) 'لینتھینیا' (Lanthania) وغیرہ' مٹیوں کے آکسائیڈ استعمال کئے گئے تھے - لیکن یہ غلاف اس قدر ناپائیدار تھے کہ ان کا استعمال عملاً

---

* Baron Welsbach   † Spectrascope

بے فائدہ ثابت ہوا - اور اس کے علاوہ ان سے نہایت ہی ناقص روشنی پیدا ہوئی - بعد ازاں اس نے یہ دریافت کیا کہ "تھوریم مٹی" کے آکسائیڈ یعنی " تھوریا " کو جب بعض دیگر نادر مٹیوں کے آکسائیڈ کے ساتھ ترکیب دی جاتی ہے تو اس سے نہ صرف غلاف کی طاقت تنویر بڑھ جاتی ہے بلکہ اس کی مضبوطی میں بھی معتدبہ اضافہ ہوجاتا ہے - اور اس آکسائیڈ کے استعمال کا استحقاق اُس نے سنہ ۱۸۸۶ ع میں محفوظ کرایا - یہ غلاف بھی اُس وقت تک قابل اطمینان ثابت نہ ہوا جب تک یہ معلوم نہ ہوگیا کہ روشنی کی مقدار پر آکسائیڈز کی " تخلیص " کا ایک زبردست اثر پیدا ہوتا ہے - اور انجام کار وجہ مذکور کا یہ اہم انکشاف نمودار ہوا کہ تھوریا میں اگر " سیریا " کے "شائبے داخل کئے جائیں تو غلاف میں روشنی پیدا کرنے کی عجیب و غریب خاصیت پیدا ہوجاتی ہے - تھوریا میں سیریا کی یہ خفیف سی مقدار حاملانہ* عمل کرتی ہے —

نادرمٹیوں کے جملہ آکسائیڈز میں سب سے زیادہ پائیدار اور طاقتور "تھوریا" ہے - یہ تمام معلوم اشیا سے کم سکڑتا ہے اور سب سے زیادہ متمرد ہوتا ہے —

تھوریا کی خاصیت	وہ خاصیت جس نے "تھوریا" کو غلافوں کی صنعت کے لئے موزوں بنادیا ہے

یہ ہے کہ حرارت کے اثر سے تھوریم نائٹریٹ کو جب تھوریم آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے تو ایک زبردست "پھیلاؤ" پیدا ہوتا ہے - چنانچہ اس آکسائیڈ کا حجم نائیٹریٹ کے حجم سے دس گُنا بڑھ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ مادہ حد درجے کا اسفنجی ہے اور بے شمار چھوٹے چھوٹے خانوں پر مشتمل ہوتا ہے - اور اِسی لئے یہ مادہ اعلیٰ درجے کا غیر موصل ہوتا ہے - خالص تھوریا کا بنا ہوا غلاف عملاً روشنی نہیں دیتا -

---

* عناصر کے حاملانہ (یا تفسخی) عمل پر ایک جداگانہ مضمون شائع ہوگا - اور صنعی کیمیا کے مضامین کو سمجھنے کے لئے اس کی اشد ضرورت ہے - اس سے مطلب یہ ہے کہ جو شے حاملانہ عمل کرتی ہے اس میں کوئی تغیر واقع نہیں ہوتا لیکن دوسری چیزوں میں وہ تغیر پیدا کردیتی ہے —

لیکن اِس مسالے کے اخراج نور کی طاقت سیریا کا خفیف سا شائبہ ملانے سے جاگ اُٹھتی ہے - دقیق تحقیقات اور محتاط تجربات نے انجام کار یہ ثابت کردیا کہ انتہائی تنویر

تھوریا میں اور ۱۰ فی صدی سیریا کی آمیزش کے نتائج

اس آمیزے سے حاصل ہوتی ہے جس میں ۹۹ فی صدی تھوریا اور ایک فی صدی سیریا کی آمیزش ہو - سیریا کے مزید اضافے سے روشنی بتدریج گھٹتی جاتی ہے یہاں تک کہ جب اس کی مقدار ۱۰ فی صدی ہوجاتی ہے تو غلاف سے، ۱ فی صدی سیریا کی آمیزش سے، جو روشنی پیدا ہوئی تھی وہ پھر زائل ہوجاتی ہے —

اس آمیزے میں " سیریا " کی خفیف سی مقدار جو حصہ لیتی ہے اس پر کیمیا دانوں کا ایک زبردست مباحثہ ہوا - اور نیز اس امر پر بھی غور کیا گیا کہ اس آمیزے میں خالص تھوریا کی بہ نسبت کیوں اس قدر طاقت تنویر پائی جاتی ہے - یہ ایک جداگانہ بحث ہے، جس کی یہاں گنجائش نہیں —

اگر چہ " ویلس باک " نے نادر مٹیوں کے غلاف سنہ ۱۸۸۶ ع میں ایجاد کئے تھے لیکن ان کو تجارتی فروغ سنہ ۱۸۹۳ ع میں نصیب ہوا - بہت زیادہ عرصہ نہیں گزرنے پایا تھا کہ " روئی " کے ریشوں کو قابل اعتراض خیال کیا گیا، چنانچہ اس نقص کو دور کرنے کے لئے بعض دیگر اشیا کی باقاعدہ جستجو کی گئی * " چینی گھاس "

غلافوں میں روئی، چینی گھاس اور مصنوعی ریشم کے ریشوں کا استعمال

جواب ہندوستان اور اطالیہ میں بکثرت پائی جاتی ہے - اس ضرورت کو پورا کرنے کے لئے بہترین چیز ثابت ہوی ہے - " مصنوعی ریشم " بھی اس مطلب کے لئے استعمال ہوسکتا ہے اور چینی گھاس کی طرح یہ بھی غلاف میں تیز اور مسلسل تنویر پیدا کرنے کی طاقت رکھتا ہے اور نیز اس میں ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ یہ

---

* China Grass

مقابلتاً زیادہ لچکدار ہے —

تھوریا اور سیریا کا ماخذ تھوریا اور سیریا کی قلیل مقداریں مونا زائیٹ (Monazite) ریت میں پائی جاتی ہیں - اگرچہ یہ ریت دنیا کے مختلف مقامات میں پائی جاتی ہے لیکن ان تمام مقامات میں سے تجارتی اہمیت رکھنے والے صرف دو مقام یعنی ساحل" برازیل * " اور " ٹراونکور " ہیں - ٹراونکور کی ریت زیادہ قابل قدر ہے ' کیونکہ اس سے مقابلتاً تھوریا کی زیادہ مقدار دستیاب ہوتی ہے - سنہ ۱۹۰۳ ع سے قبل جرمنی اس ریت کی کثیر مقدار بہت قلیل معاوضے پر لے جایا کرتا تھا ' کیونکہ یہ ریت توازن جہاز کے لئے پاسنگ کے طورپر لادی جاتی تھی - مگر سنہ مذکور میں حکومت برازیل نے اس معدن کی قدر و قیمت کو معلوم کرلیا - اور انجام کار ' سرکاری طور پر ' اس معدن کو ذخیروں سے نکالنے کا اجارہ " ایک خاص جرمن کمپنی " کے تفویض کیا گیا - ٹراونکور کے قدرتی ذخیروں میں سے معدن مذکور کو حاصل کرنے کے لئے برطانیۂ کلاں میں سرمایہ جمع کرنے کی کوشش کی گئی مگر جب حسب مراد کامیابی نہ ہوی تو انجام کار ان ذخیروں کے حقوق بھی " جرمن کمپنی " کے پاس فروخت کردیے گئے - اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ برطانیہ کے " تاباں غلاف بنانے والے " کلیتاً جرمنی کے دست نگر ہو گئے — لیکن واقعات کی یہ صورت سنہ ۱۹۱۴ ع کی عظیم جنگ کے آغاز کے کچھ عرصے بعد ختم ہوگئی - ٹراون کور کی ریت کے متعلق سرکاری تحقیقات کی گئی - جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ جرمن حقوق منسوخ کردیے گئے ' حریف کے فوائد کا استیصال کیا گیا ' اور آئندہ کے لئے ان ذخیروں کا بندوبست بالخصوص انگریزوں کے سپرد کردیا گیا - سنہ ۱۷ — ۱۹۱۶ ع میں ٹراونکور کی ریت کی کثیر مقدار امریکہ کے ممالک متحدہ کے پاس فروخت کردی گئی —

---

* Brazil

خام ریت میں مونا زائیٹ کی صرف خفیف سی مقدار شامل ہوتی ہے - اس ریت کو "مرتکز" کرنے کے لئے معمولاً ہلکے مادوں کی کثیر مقدار کو "پانی کی رو" کے ساتھ بہا دیا جاتا ہے اور نیز کچھ ہلکے مادے "برقی مقناطیس" کی مدد سے بھی جدا کئے جاتے ہیں - چنانچہ اس طرح اس باقی ماندہ مادے سے ۸۵ تا ۹۰ فی صدی مونازائیٹ دستیاب ہوجاتی ہے - اس مرتکز مادے میں تھوریا کی زیادہ سے زیادہ مقدار ۹ فی صدی ہوتی ہے - اور سیریئم (Cerium) مٹیوں کی مقدار تقریباً ۶۰ فی صدی — یعنی جو چیز زیادہ درکار ہے وہ کم اور جو کم درکار ہے وہ زیادہ پائی جاتی ہے —

ان ریتوں میں سے تھوریا اور سیریا کے استخراج کے لئے نہایت ہی پیچیدہ عمل کئے جاتے ہیں - یہ اشیا انجام کار تھوریئم نائیٹریٹ اور سیریئم نائیٹریٹ کی شکل میں بازاروں میں بکتی ہیں اور یہ دونوں پانی میں حل ہوجاتی ہیں —

غلافوں کی صنعت * — ان کا مجمل بیان بھی یہاں موجب دلچسپی ہوگا بہترین "غلاف" تیار کرنے کے لئے سب سے پہلے روئی یا چینی گھاس کا ایک مسلسل اسطوانہ نما موزہ بنا جاتا ہے، جس کا طول تقریباً ۸' انچ ہوتا ہے - اس موزے کو مذکورہ بالا نائیٹریٹس (Nitrates) کے محلول میں تر کرنے سے قبل اچھی طرح دھولینا چاہئے تاکہ سوتی ریشے میں سے معدنی مادے اور چربی کے اجزا خارج ہوجائیں - اگر معدنی مادے کو خارج نہ کیا جائے گا تو احتراق کے بعد نباتی ریشے کی موجودگی کی وجہ سے شعلے کی تنویر میں تخفیف ہو جائے گی - ان معدنی مادّوں کے اخراج کے لئے مختلف طریقے مروج ہیں - چنانچہ ان میں سے ایک یہ ہے کہ ان غلافوں کو نائیٹرک ترشہ (Nitric Acid) کے دو فی صدی طاقت کے محلول میں تمام رات بھگودیا جاتا ہے - پھر ان کو خشک کرکے امونیا کے رقیق محلول کے

---

* Mantles

ساتھ ترکیب دی جاتی ہے، اس کے بعد ان کو بخوبی دھو لیا جاتا ہے - اس عمل سے انجام کار معدنی مادے کلیتاً خارج ہوجاتے ہیں - ان سوتی غلافوں کو ایسے کمروں میں خشک کیا جاتا ہے جن کی ہوا مصنوعی طور پر گرم رکھی جاتی ہے۔

اور بعد ازاں 'تراشندہ کل' کے ذریعہ ان کے مساوی ٹکڑے تراش لئے جاتے ہیں - اب ان غلافوں کو ایک ایسے آبی محلول میں تر کیا جاتا ہے جس میں ۹۹ حصے تھوریئم نائیٹریٹ اور ایک حصے سیریئم نائیٹریٹ شامل ہوتا ہے - چینی گھاس کو تر کرنے کے لئے صرف ایک یا دو منٹ کی مدت کافی ہوتی ہے - لیکن مصنوعی ریشم کو تر کرنے کے لئے پانچ گھنٹے درکار ہوتے ہیں - زیادہ دیر تک بھگو رکھنا بھی مفید نہیں ہوتا - کیونکہ محلول مذکور کی ترشی روئی کے باریک ریشوں کو یہاں تک کمزور اور نازک کردیتی ہے کہ ان کو اس مطلب کے لئے استعمال کرنا دشوار ہوجاتا ہے- نائیٹریٹس کے محلول کی زائد مقدار ایک 'فشارندہ' (Press) کے ذریعے بھینچ کر خارج کردی جاتی ہے - اس 'فشارندہ' کے ساتھ 'کٹا پر چا'* کے بیلن لگے ہوتے ہیں - اور یہ بیلن اس ترکیب سے مرتب کئے جاتے ہیں کہ ان کے استعمال سے غلاف میں نائیٹریٹس کی ٹھیک ضروری مقدار باقی رہ جاتی ہے - اس کے بعد غلافوں کو شیشہ یا لکڑی کے اسطوانوں پر پھیلا دیتے ہیں اور ان کو خشک کرتے وقت اس امر کا بخوبی اہتمام کیا جاتا ہے کہ حرارت ۳۰°م سے بڑھنے نہ پائے —

پھر ان عمودی غلافوں کی ایسے آبی محلول سے تر کرلیا جاتا ہے جس میں سخت کرنے والے نمکوں کی فیصدی خفیف سی زائد مقدار شامل کی جاتی ہے - اور ان غلافوں کے ایک سرے کو آسبسطوس (Asbestos) کے تاگے کے ساتھ سیا جاتا ہے - نیز ان کے تنگ حصے کے گرد اسبسطوس کا یا پلاٹینم کے باریک تار کا حلقہ گزارا جاتا ہے - اس حلقے کی مدد سے غلاف سہارے کی سلاخ پر باسانی قائم کیا

---

* Gutta percha

جاسکتا ھے - اور یہ سلاخ یا توغلات کے باھر ھوتی ھے یا مشعل کی چوٹی کے مرکز میں
اس عمل کے دوران میں کاریگر اپنے مال کی خوبیوں کو مشتہر کرنے کے لئے غلاف پر
اپنے کارخانے کا مخصوص مارکہ کندہ کردیتا ھے - اس طبعی خواھش کو پورا کرنے کے
لئے ڈائڈی میئم (Didymium) نمکوں کا محلول استعمال کیا جاتا ھے چنانچہ
شعلے کی حرارت میں کارخانے کا نام غلاف کے تاباں عقب میں چمکتا ھوا دکھائی
دیتا ھے —

اب اس غلاف کے ریشوں کو جلادیا جاتا ھے - جس سے نایٹریٹس تھوریا اور
سیریا آکسائیڈز میں تبدیل ھوجاتے ھیں - یہ عمل اس وقت کیا جاتا ھے جب
غلاف کولوھے کے حلقے پر لٹکادینے میں اورنہایت ھی گرم شعلے میں رکھ دیتے ھیں ھوائی مشعل*
کا شعلہ سب سے پہلے غلاف کی چوٹی کے تنگ حصے پر لگایا جاتا ھے جس کی حدت سے روئی بتدریج جل
جاتی ھے ریشے کے غائب ھوجانے کے بعد آکسائیڈز کی ایک نازک جھلی باقی رہ جاتی ھے-
جو شکل و شباھت میں بعینہ اصلی ریشے کے مطابق ھوتی ھے —

اب صرف ایک عمل باقی رہ گیا ھے - ابتدائی زمانے میں یہ تاباں غلاف
ناسوختہ حالت میں دیگر ممالک میں بھیجے جاتے تھے - کیونکہ اس زمانے میں
کوئی ایسا طریقہ معلوم نہ تھا جس سے جلائے ھوے غلافوں کو اسقدر مضبوط کرلیا
جاتا کہ وہ نقل و حرکت کے صدمے کے متحمل ھوسکتے - اب ان غلافوں کو ' عارضی
طور پر ' اتنا مضبوط کیا جاتا ھے کہ وہ کارخانے سے بہ حفاظت استعمال کرنے والوں
کے گھروں تک پہنچ جاتے ھیں - چنانچہ اس مطلب کے لئے سوختہ غلافوں کو کلوڈیین
(Collodion) کے محلول میں غسل دیا جاتا ھے - اس محلول کو تیار کرنے کے لئے
حل پذیر دھماکو (Expiosiue) روئی کو ایتھر' کافور اور الکوھل میں ملادیا
جاتا ھے اور اس میں خفیف سی مقدار ارنڈ کے تیل کی بھی شامل کی جاتی ھے -

---

Air lurner *

اور اس کا فائدہ یہ ہے کہ غلاف خشک ہو کر سکڑتا نہیں - جب غلاف کو اس محلول میں سے نکالا جاتا ہے تو تھوس کلوڈیین کی ایک پتلی سی جھلی اس پر جم جاتی ہے - اور استعمال کے وقت اس کو جلا کر خارج کردیا جاتا ہے - غلافوں کو ۵۰۰ تا ۶۰۰ ڈگری (Centigrale) کی تپش پر بہت جلد سکھا کر مکمل کرلیا جاتا ہے —

غلاف کی کامیابی شعلے کی تنظیم پر موقوف ہے - اور یہ کام کسی قدر دشوار ہے - نیز "جلانے" کے کام میں بھی کافی مہارت درکار ہے - جلانے کے فعل کے دوران میں جو عمل ہوتا ہے، اس کے بیان کو فی الحال ملتوی کیا جاتا ہے —

تھوریئم اور سیریئم کے دیگر استعمال

بعض اور صنعتیں بھی ہیں جن میں سیریا اور اسی قماش کی دیگر مٹیاں کافی مقدار میں صرف ہوتی ہیں - ان میں سب سے مقدم یہ ہے کہ سیریئم کو "حامل الحرارت" * بھرتوں کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے - مونازائیٹ ریت میں صرف تقریباً ۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اور تقریباً ۶۰ فی صدی سیریا اور اسی قسم کی بعض دیگر مٹیاں - اور چونکہ گیسی غلاف میں صرف ۱ فی صدی سیریا اور ۹۹ فی صدی تھوریا شامل ہوتی ہے اس لئے تھوریئم نائیٹریٹ تیار کرنے والے کیمیائی کارخانوں میں سیریئم مٹیوں کی کثیر مقدار جمع ہوجاتی ہے - کیمیا دانوں نے اس بیکار انبار کو مصرف میں لانے کے لئے بے حد سعی و کوشش کی - اس اکتشاف کے بارے میں بھی ہم ویلس باک ھی کے مرھون منت ھیں - جب وہ آکسائیڈ جو ضمنی طور پر حاصل ہوتے ہیں تحویل کردیے جاتے ہیں تو دھاتوں کا ایک ایسا آمیزہ (Mixture) دستیاب ہوتا ہے، جس میں بیشتر سیریئم کے اجزا شامل ہوتے ہیں - ویلس باک نے جب اس آمیزے کو ریتی سے رگڑا تو اس سے شراروں کی بوچھار برآمد ہوئی- یہ شرارے بھی بجائے خود احتراق پزیر گیس یا بخار کو جلا دینے کی

---

* Pyrophoric

قابلیت رکھتے ہیں - ویلس باک نے اس واقعے سے استفادہ کیا - اور بہترین نتائج حاصل کرنے کے لئے دھاتوں کے اس آمیزے میں تقریباً ۳۰ فی صدی لوہے کی آمیزش کی۔ چرٹوں کو جلانے والے "خود افروزندوں * " میں شعلہ خیز مادہ یہی فیروسیریئم (Ferro Cerium) بھرت ہے - اس قسم کے افروزندوں میں اس بھرت کی نہایت ہی خفیف مقدار صرف ہوتی ہے - یعنی ایک پونڈ بھرت سے تقریباً ۲۵۰۰ افروزندے تیار ہوتے ہیں —

" پھٹنے والے گولوں " کی پرواز کو نمایاں کرنے کے لئے فیرو سیریئم کا آمیزہ کام دیتا ہے - اس بھرت کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا پھٹنے والے گولوں کے ساتھ لگادیا جاتا ہے - اور اس گولے کی پرواز کے دوران میں ہوا کی رگڑ سے اس قدر حرارت پیدا ہو جاتی ہے کہ بھرت بھڑک اٹھتی ہے اور اس سے گولے کا رستہ بخوبی نمایاں ہوجاتا ہے - جنگ سے قبل برطانیہ میں یہ بھرتیں ایک جرمن کار خانہ تیار کیا کرتا تھا اور اس کے لئے ضروری مسالہ بھی وہ جرمنی سے فراہم کرتا تھا-اب یہی ضرورت امریکا کے ممالک متحدہ سے پوری کی جاتی ہے —

ویلس باک نے اس بھرت کوتیار کرنے کے حقوق تیس ہزار پونڈ کے عوض میں ایک کمپنی کے پاس فروخت کردیے تھے - اور یہ کمپنی ایک عرصے تک اس صنعت کی واحد مالک رہی - لیکن انجام کار ان حقوق کے متعلق کچھ تنازعے بپا ہوے اور اس کے فوائد وسیع ہوگئے —

سیریئم دھات شکل و شباہت میں لوھے کے مشابہ ہوتی ہے - خشک ہوا سے اس میں‌کوئی‌تغیر واقع‌نہیں ہوتا' لیکن مرطوب ہوا میں یہ زنگ آلود ہو جاتی‌ہے-اس‌کو کوٹا جاسکتا ہے اور اس کی سلاخ بھی بن سکتی ہے - گرم کرنے پر یہ فی الفور جل اٹھتی ہے اور چمکدار شعلہ دیتی ہے —

---

* Automatic Lighter

تھوریا کا نام سکینڈنیویا * کے دیوتا تھور (Thor) سے مشتق ھے - یہ بالخصوص جنگ، بجلی اور کڑک وغیرہ کا دیوتا ھے - یہ نام پہلے پہل نئی اقسام کی مٹیوں کے لئے انتخاب کیا گیا تھا —

تھوریئم فائیٹریت سے جو بخارات نکلتے ھیں، اُن کو اگر دھون بوتل† کے ذریعے سانس کے رستے اندر کھینچا جاے تو پھیپھڑوں کی بیماریوں میں جو جراثیم پیدا ھوتے ھیں اُن کو مار ڈالتے ھیں - اور تپ دق کی بیماریوں میں بھی بہت مفید ھیں —

تھورئیم مرکبات، سے مختلف ضرورتوں کے لئے تیز روشنی حاصل کی جاتی ھے- مثلاً چھوٹے چھوٹے اُسطوانوں میں تھوریا اور سیریا کا آمیزہ ڈال کر موٹر کاروں کے لئے روشنی مہیا کی جاتی ھے —

طبی فوائد | سیرئیم مٹی کے آکزیلیٹ (Oxalate) ، معدی نازلۃ‡ سمندری بیماری، مرگی، سر درد اور ھسٹریا (باؤ گولہ) کی بیماریوں میں متلی کو روکنے کے لئے ۰٫۰۵ تا ۰٫۲ کی مقداروں میں استعمال ھوتے ھیں - سیریئم فینولیت (Cerium phenolate) فینول کی طرح ایک عمدہ مزیل تعدیہ (Disinfectant) اور قاتل جراثیم شے ھے - لیکن اول الذکر مقابلتاً کم زھریلی ھے - نادر مٹی کی دھاتوں کے کلورائڈ، فیرک کلورائڈ کی طرح جریان خون کو روکنے کے لئے بہت مؤثر ھیں - ڈائی ڈیمیئم سلیسائیلیت (Didymium salicylate) ، ڈائی مل (Dymal) کے نام سے بازاروں میں بکتا ھے اور زخموں کی مرھم پٹی کے لئے نا خراش اور دافع تعفن (Antiseptic) کے طور پر بہت بکار آمد ھے —

نساجی اور دباغی میں سیریئم مٹی کا استعمال | فن نساجی میں ان مٹیوں سے رنگ برنگی کپڑے تیار کئے جاتے ھیں - جس کی ترکیب یہ ھے کہ بٹے ھوے سوت کو

‡ Stomach Catarrh † Washbottle * Scandinavia

سیرس کلورائڈ (Cerous chloride) کے محلول میں تر کرکے سکھا لیا جاتا ہے - اور پھر اس کو ہائیپو کلورائیٹ کے طاقتور قلوی (کھار) محلول میں سے گزارنے کے بعد خشک کرلیا جاتا ہے - اس طرح تیار کردہ سوت کو، معمولی سوت کے ساتھہ ملاکر کپڑا بنا جاتا ہے - اس کپڑے کو رنگ لیا جاتا ہے - اور ترشے (Acid) کے محلول میں غسل دیا جاتا ہے، جس کے اثر سے اس کپڑے کے معمولی ریشوں پر تو یہ رنگ بدستور قائم رہتا ہے مگر وہ ریشے جن پر سیرس کلورائڈ نے عمل کیا تھا اپنا رنگ کھودیتے ہیں - اس طرح رنگ برنگی کپڑا تیار ہوجاتا ہے —

سیریئم مٹی کے نمک دباغی میں مثبت* کے طور پر استعمال ہوتے ہیں - "دوہرا سوڈیئم سیریئم نائٹریٹ" کپڑے پر لیئی کے طور پر مل دیا جاتا ہے - اس عمل کے بعد کپڑے ایلزرین (Alizarine) رنگوں کے ساتھہ بہ آسانی رنگے جاسکتے ہیں - اگر سیریئم مٹیوں کو تنہا استعمال کیا جاے تو رنگ کافی شوخ نہیں ہوتے - اس نقص کو رفع کرنے کے لئے سیرس کلورائڈ کے محلول کو استعمال کرنے سے پہلے اس میں خفیف سی مقدار اسٹینک کلورائڈ کی شامل کی جاتی ہے —

شیشے اور چینی مٹی میں نادر مٹیوں کا استعمال

شیشے اور چینی مٹی کی صنعتوں میں سیریئم مٹیاں رنگ آور مادوں کے طور پر استعمال ہوتی ہیں - اگر "پوٹاش شیشہ" میں ۱ فی صدی سیریا ملائی جاے تو شوخ زرد رنگ پیدا ہوتا ہے - اور اگر سیریا کی کثیر مقداریں استعمال کی جائیں تو رنگوں کی مختلف چھائیں (Shades) دستیاب ہوجاتی ہیں، حتی کہ بتدریج بھورا رنگ نمودار ہوجاتا ہے - نیلے 'بصری شیشے'† حاصل کرنے کے لئے شیشے میں نیوڈیمیئم (Neodymium) مرکبات کی خفیف سی مقدار میں شامل کی جاتی ہیں - اگر غیر شفاف پگھلے ہوے شیشے میں سیریئم ڈائی آکسائڈ بہ افراط گلایا جاے تو خوبصورت زرد مینا

---

† Blue optical glass   * Mordant

(Enamel) پیدا ہوجاتا ہے - سیریئم مٹیوں کے متعدد مشتقات چینی مٹی
پر ایسے پختہ رنگ کردیتے ہیں جو آگ میں جلانے پر بھی بدستور قائم رہتے ہیں -
مثلاً نیوڈیمیئم فاسفیٹ اور پرسیوڈیمیئم فاسفیٹ علی الترتیب یاقوتی سرخ اور
شوخ سبز رنگ دیتے ہیں - ان دو نمکوں کے مناسب آمیزے' رنگوں کی بہت سی
مختلف چھائیں پیدا کرتے ہیں جو چینی ظروف کی زینت کے لئے بہت
کار آمد ہوتی ہیں —

فوٹو گرافی

سیریئم مرکبات' " رنگین فوٹو گرافی (عکاسی) اور نیز معمولی
فوٹوگرافی دونوں میں استعمال ہوتے ہیں - سیرک سلفیٹ (Ceric Sulphate)
کا ترشئی محلول فوٹوگرافی کی منفی تختیوں (Negatives) کے زائد تعریضہ* کی
اصلاح کردیتا ہے —

سلفیورک ترشہ اور امونیا کی تیاری

سلفیورک ترشے کو " تماسی قاعدہ† " سے تیار کرنا ہو تو خام
سیریئم مٹیاں ایک مؤثر عامل ‡ کا کام انجام دیتی ہیں -
امونیا کی ساخت میں' نائیٹروجن اور ہائیڈروجن کے امتزاج کے لئے سیریئم
ہائیڈرائیڈ تفسفی (عاملانہ $) عمل کرتا ہے - لیکن یہ عامل بہت جلد اپنی
عاملیت کو کھو دیتا ہے —

حاصل کلام جرمنی نے اپنی سائنٹفک وسعت نگاہ سے برازیل (امریکہ)
اور ٹراونکور (ہندوستان) جیسے دور دراز مقامات کی بیکار ریت سے ایک ایسے مادے کو
حاصل کیا جس کے اسقدر فوائد ہیں - صرف برطانیۂ کلاں نے ایک سال میں ۴۲
ہزار پونڈ کا تھوریئم نائٹریٹ خریدا - اور اسی ملک میں اس کے بنے ہوئے

---

* Over exposure † Contact Process ‡ Catalyst $ Catalytic Action

تاباں کیسی غلافوں کی فروخت ایک سال میں ۲ لاکھہ پونڈ کی ہوی - اگر کل دنیا میں خود اس شے کی اور نیز اس سے بنی ہوی مصنوعات کی فروخت کا حساب لگایا جاے تو اس سے جرمنی کی کثیر آمدنی کا کچھہ اندازہ ہو سکتا ہے - اور انجام کاراں واقعات سے ہمیں بھی کچھہ سبق سیکھنا چاھئے —

سرینواس رامانجن

از (اڈیٹر)

انگلستان میں جامعۂ کیمبرج ایک مشہور جامعہ ہے - اس جامعہ کا مطبع جو کیمبرج یونیورسٹی پریس کے نام سے موسوم ہے، سائنس کی جملہ شاخوں پر قابل قدر کتابیں شائع کرتا رہتا ہے- تھوڑا ہی عرصہ ہوا کہ اس نے "مجموعۂ مقالات سرینواس رامانجن" کے نام سے شائع کی، جس کو پروفیسر جی - ایچ - ہارڈی اور مسٹر بی، ایم، واٹسن نے شائع کیا تھا - چونکہ یہ مقالات ہندوستان کے ایک مایۂ ناز فرزند کی فکر طبع کا نتیجہ تھے اس لئے قدرتاً اس کے سوانح حیات کے مطالعے کا شوق ہوا - ذیل میں جو کچھ درج ہے وہ اسی شوق کا نتیجہ ہے—

ریاضی کی دنیا کچھ ایسی نرالی ہے کہ اس میں کیسے ہی تغیرات اور واقعات حادث کیوں نہ ہوتے ہوں، غیر ریاضی دانوں کو ان سے بہت کم دلچسپی ہوا کرتی ہے - اس کا سبب بھی ظاہر ہے کہ جب تک ریاضی میں کچھ شدہ بدہ نہ ہو اس وقت تک ان تغیرات کا اندازہ کرنا اور ان کا سمجھنا تقریباً ناممکن ہے - بر خلاف اس کے سائنس کی دوسری شاخوں کا یہ حال نہیں ہے - ان شاخوں میں جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ کسی کی فہم سے بالا تر نہیں ہوتے؛ گو جن طریقوں سے یہ نتائج حاصل کئے گئے ان کو ہر شخص نہیں سمجھ سکتا - لیکن ریاضی کا یہ حال ہے کہ اس کی ابتدا، اس کا عمل اور اس کے نتائج سب کے سب علامتوں یا رمزوں

میں ہوتے ہیں اور جب تک کوئی شخص ان رموز سے کما حقہ واقف نہ ہو' ان نتائج کو سمجھہ نہیں سکتا - یہی وجہ ہے کہ اگر دنیاے ریاضی میں کوئی واقعہ عام توجہ کو اپنی طرف منعطف کرلے تو یقیناً اس میں کوئی نہ کوئی غیر معمولی بات ہوگی —

اسی بنا پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس کتاب کا ہم نے شروع میں حوالہ دیا ہے وہ عام دلچسپی کا باعث نہ محض اس لئے کہ "نظریۂ اعداد" پر اس کی تحقیق غیر ریاضی دانوں کی بھی سمجھہ میں آسکتی ہیں بلکہ اس لئے بھی کہ صاحب مقالات ایک فطین (Genius) کی بہترین مثال ہے - اس کو ادب' فلسفہ اور ریاضی پر پورا پورا عبور تھا - وہ ایسی عجیب و غریب باتوں کا دلدادہ تھا جن کی کسی کو توقع نہ ہو —

سنہ ۱۸۸۷ ع میں علاقۂ مدراس میں یہ فہیم و فطین عالم وجود میں آیا - ماں باپ برہمن تھے - باپ ایک بزاز کے یہاں حساب نویسی پر مقرر تھا - کہا جاتا ہے کہ شادی کے بعد کچھہ عرصے تک ماں کے کوئی اولاد نہیں ہوئی تو ماں کے باپ نے قریب کے ایک گاؤں میں دیوی کے مندر میں جاکر اپنی لڑکی کے واسطے اولاد کی دعا مانگی - تھوڑے ہی دنوں کے بعد پہلا لڑکا پیدا ہوا' جو آگے چل کر رامانجن کے نام سے مشہور ہوا —

پانچ برس کی عمر میں رامانجن کو برہمنوں کے ایک مدرسے میں داخل کردیا گیا اور دو برس بعد کمبا کو نم کے ہائی اسکول میں - چونکہ اپنے درجے میں یہ سب سے اول رہتا تھا اس لئے اس کے ہم سبق اس سے ملنے اس کے مکان پر آیا کرتے تھے- لیکن چونکہ اس کو معلوم تھا کہ اس کے والدین مدرسے کے علاوہ اوقات میں اس کا باہر جانا پسند نہ کرتے تھے اس لئے اپنے ساتھیوں سے وہ ایک کھڑکی میں سے باتیں

کیا کرتا تھا ـــ

مدرسہ ہی کے زمانے میں اس نے خالص ریاضی کی دو ایک کتابیں مستعار لیں اور اگرچہ انگریزی کم آتی تھی تاہم بغیر کسی کی مدد کے ان کتابوں پر عبور حاصل کرلیا - اس نے اسی پر اکتفا نہیں کی بلکہ تھوڑی بہت جتنی معلومات بھی حاصل ہوئی تھیں ' ان ہی کی بنا پر اپنی طرف سے نئے مسائل ایجاد کرنا شروع کئے ؛چنانچہ ریاضی کے بعض مشہور مسائل کو اپنی طرف سے دریافت کرلیا ـــ

اعداد اولی (Prime Number) کی تعداد کے متعلق اس نے ایک ضابطہ (Formula) دریافت کیا ' جس کو یورپ کے ریاضی داں سو برس کی تحقیق و تدقیق کے بعد سنہ ۱۹۰۸ ع میں دریافت کرسکے - گو یہ ضرور ہے کہ اس کے طریقے اعتراض سے بری نہیں - اس کارنامے پر پروفیسر ہارڈی یوں رقمطراز ہیں :-

" رامانجن نے کبھی فرانسیسی یا جرمنی کی کوئی کتاب نہیں دیکھی اور انگریزی کی قابلیت بھی اتنی نہ تھی کہ ڈگری مل سکتی - یہی کیا کم تعجب انگیز ہے کہ اس قسم کے مسائل اس کے ذہن میں پیدا ہوا کرتے تھے " ـــ

مسٹر شیشواتیر لکھتے ہیں :-

" رامانجن کہا کرتا تھا کہ نمسکال کی دیوی خواب میں اس کو ضابطے بتلایا کرتی ہے - یہ واقعی حیرت کی بات ہے کہ اکثر اوقات جب وہ سو کر اُٹھتا تھا تو وہ نتائج کو قلمبند کرلیا کرتا تھا اور اُن کی تصدیق کیا کرتا تھا ' اگرچہ ہر مسئلے کا ثبوت نہ بہم پہنچا سکتا تھا "-

۱۹۰۳ ع میں رامانجن نے مدراس یونیورسٹی سے میٹرک‌کولیشن کا امتحان پاس کیا - کالج میں داخل ہونے کے بعد وہ ریاضی میں اس قدر منہمک رہتاتھا کہ

انگریزی میں کافی استعداد حاصل نہ کرسکا، جس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بی اے کے امتحان میں ناکام رہا - اس ناکامی کی وجہ سے اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی - تاہم وہ نئے نئے مسائل ایجاد کرتا رہا اور ان کو ایک چھوٹی سی بیاض میں درج کر کے ریاضی دانوں کو دکھاتا رہا —

۱۹۰۹ ع میں اس نے شادی کر لی اور چاہا کہ گھر بسائے - لیکن ۱۹۱۲ ع تک اسے کوئی ملازمت نہ مل سکی - اور ملی بھی تو مدراس پورٹ ٹرسٹ کے دفتر میں ۲۵ روپے ماہوار کی ایک جگہ ملی - ہندوستانی احباب نے ٹرسٹ کے صدر سر فرانسس اسپرنگ کی توجہ رامانجن کی ریاضی دانی کی طرف منعطف کرائی - سر موصوف نے دلچسپی کا اظہار کیا جس کی وجہ سے رامانجن کو اپنے نتائج کی اشاعت کا موقع مل گیا - ان ہی احباب نے اس کو یہ رائے دی کہ وہ پروفیسر جی - ایچ - ہارڈی سے بھی مراسلت کرے جو اس وقت کیمبرج میں ٹرینٹی کالج کے فیلو تھے - پروفیسر ہارڈی نے رامانجن کی قابلیت کا فوراً اندازہ کرلیا اور بہت ہمت افزا جواب لکھا - اسی اثنا میں پروفیسر موصوف نے یہ بھی دریافت کیا کہ آیا رامانجن کا کیمبرج آنا ممکن ہے یا نہیں - مدراس کی مجلس مشیران طلبا (Students & Advisory Committee) کے سکریٹری نے رامانجن سے ولایت کے سفر کے متعلق دریافت کیا - لیکن اس وقت رامانجن اپنی بر ہمنیت پر غالب نہ آسکا اور ولایت جانے سے انکار کردیا - اسی دوران میں سرفرانسس اسپرنگ نے سرگلبرٹ واکر ایف - آر - ایس کو رامانجن کی ریاضی کی طرف متوجہ کیا - سرگلبرٹ اس وقت شملے کی رصد گاہ (Obseroatory) کے ناظم اعلیٰ (Director General) تھے - سر گلبرٹ نے فوراً یہ تجویز پیش کی کہ جامعۂ مدراس رامانجن کو ایک وظیفہ دے تاکہ وہ ہمہ تن ریاضی کے لئے واقف ہوجائے - اگرچہ اس کی کوئی نظیر نہ تھی تاہم جامعۂ مدراس نے اس کو منظور کرلیا —

جب پروفیسر ہارڈی کو یہ معلوم ہوا کہ رامانجن نے کیمبرج جانے سے انکار کردیا ہے تو ان کو بہت صدمہ اور مایوسی ہوئی - انھوں نے بار بار رامانجن کو لکھا اور یہ بتلایا کہ کیمبرج کے تھوڑے ہی سے قیام میں کس قدر نفع کی امید ہے - یہاں تک کہ جب مسٹر ای ایچ نیوائل چند لکچر دینے مدراس تشریف لائے تو پروفیسر موصوف نے ان سے خاص طور پر درخواست کی کہ وہ رامانجن کو کیمبرج جانے پر آمادہ کریں - کچھ عرصے بعد رامانجن کے ہندوستانی احباب نے اس کو اس سفر پر راضی ہی کرلیا تھا - لیکن رامانجن کی والدہ نے ابھی تک اپنی منظوری نہ دی تھی - اور یہ منظوری ملی تو بالکل ایک غیر متوقع طریقے پر —

ایک روز صبح اُٹھکر رامانجن کی والدہ نے بیان کیاکہ رات کو خواب میں میں نے اپنے لڑکے (رامانجن) کو ایک بڑے کمرے میں بیٹھے دیکھا - اور بہت سے انگریز اس کے گرد حلقہ کئے بیٹھے ہیں - پھر یہ دیکھا کہ دیوی کہہ رہی ہے کہ اپنے لڑکے کے مقصد حیات کے پورا ہونے میں کیوں حارج ہو رہی ہو —

۱۹۱۴ ء میں رامانجن کیمبرج کے ٹرینٹی کالج میں داخل ہوگیا - ۱۹۱۵ ع میں بزمانۂ جنگ عظیم جب کہ مسٹر لٹل وڈ وہاں نہ تھے ، پروفیسر ہارڈی نے یہ رپورٹ کی کہ ایسے " ذہین اور طباع طالب علم " کے لئے ایک استاد کافی نہیں اور یہ بھی لکھا کہ اس جیسا ریاضی داں میں نے آج تک نہیں دیکھا - اس وقت توقع یہی کی جاتی تھی کہ رامانجن موجودہ عہد کا بہترین ریاضی داں بن جائیگا لیکن ۱۹۱۷ ع میں دق کے آثار نمودار ہوے - چونکہ اس زمانے میں سمندر کا سفر خطرے سے خالی نہ تھا ، اس لئے وطن واپس آنے کے بجائے وہ انگلستان ہی میں مختلف صحت گاہوں (Sanatoria) میں گیا - لیکن آواخر ۱۹۱۸ ع تک صحت کے آثار نمودار نہیں ہوے —

فروری ۱۹۱۸ ع میں رامانجن کو رائل سوسائٹی کا فیلو منتخب کیا گیا - اور وہ پہلا ہندوستانی تھا جس کو یہ عزت بخشی گئی - اور وہ بھی تیس برس کی عمر میں ۔ اور پھر نام تجویز ہوتے ہی انتخاب عمل میں آگیا - ان باتوں سے پتہ چلتا ہے کہ وہ کس قدر ذہین اور فطین تھا - اسی سال کے آخر میں کیمبرج کے ٹرینٹی کالج نے اس کو اپنا فیلو منتخب کیا --

خیال یہ کیا جاتا تھا کہ ہندوستان کی واپسی صحت کا پیش خیمہ ہوگی - چنانچہ اپریل ۱۹۱۹ ع میں وہ مدراس پہنچا-وہاں اس کے لئے پروفیسرریاضی کی ایک خاص جگہہ مقرر کی گئی، لیکن اس کی صحت جواب دے چکی تھی اور باوجود ہر ممکنہ تدبیر کے صحت بد سے بدتر ہوتی گئی - یہاں تک‌کہ اپریل ۱۹۲۰ ع میں ہندوستان‌کا یہ مایۂ ناز فرزند ہمیشہ کے لئے ہندوستان سے جدا ہوگیا —

رامانجن کو عددوں کے درمیان علاقے دریافت کرنے میں مہارت تامہ حاصل تھی - اس کی یہ مہارت اتنی بڑھی ہوی تھی کہ مسٹر جے ای - لٹل وڈ کا قول تھا کہ " ہر مثبت عدد صحیح رامانجن کا دوست ہے " —

ایک روز پروفیسرھارڈی رامانجن کی عیادت کو ایک ہسپتال میں تشریف لے گئے - پروفیسر موصوف نے کہا کہ میں موٹر نمبر ۱۷۲۹ میں آیا ہوں - یہ عدد (جو مساوی ہے ۷ × ۱۳ × ۱۹ کے) مجھے اچھا نہیں معلوم ہوتا - مجھے امید ہے کہ اس میں کوئی بد شگونی نہ ہوگی - رامانجن نے جواب دیا کہ نہیں یہ تو بڑا دلچسپ عدد ہے - یہ وہ چھوٹے سے چھوٹا عدد ہے جو دو مکعبوں کے مجموعے کے طور پر دوطریقوں پر ظاہر کیا جاسکتا ہے —

رامانجن کے مقالات کی ابھی پہلی ہی جلد شائع ہوئی ہے اور توقع کی جاتی ہے کہ ابھی اور جلدیں بھی شائع ہوں گی - کہا جاتا ہے کہ بہت سے مسائل جن صورتوں میں رامانجن نے پیش کئے ہیں وہ اگرچہ صحیح نہ ہوں تاہم ان

کے اندر حقیقتیں پوشیدہ معلوم ہوتی ہیں ۔ اس لئے تحقیق کا بہت اچھا موضوع ہیں —

رامانجن کی گمنامی، شہرت اور حسرتناک موت دنیاے سائنس کا ایک حیرت انگیز افسانہ ہے ۔ یہ امر ہمیشہ محل بحث رہیگا کہ رامانجن کو کیمبرج جانا چاہئے تھا یا نہیں —

ستاروں کا نور اور اس کا انجام

از

(جناب سید عبدالرحمن صاحب بی اے معمل طبیعات جامعہ عثمانیہ)

رات کی تاریکی سے ہر شخص واقف ہے' لیکن بہت کم لوگ غالباً اس بات کو جانتے ہوں گے کہ ایک رات کی تاریکی دوسری رات کی تاریکی سے بالکل مختلف ہوتی ہے - جب مطلع ابر آلود ہوتا ہے تو شب کی سیاہی بھی بڑھ جاتی ہے' مگر پھر بھی اس میں اور ایک بالکل بند کمرے کی تاریکی میں بین فرق ہوتا ہے - تاریک سے تاریک رات میں بھی کسی کمرے کے دروازے یا دریچے سے (جو آسمان کی طرف کھلا ہوا ہو) کوئی چیز اُس کمرے میں داخل ہو تو ایک شخص بغیر کسی لالٹین وغیرہ کی مدد کے اس کو دیکھ کر محسوس کرسکتا ہے' مگر ایک ہر جانب سے بند تہ خانے وغیرہ میں یہ محسوس کرنا سخت دشوار ہوگا -

ایسی راتوں میں بھی کہ جن میں مطلع بالکل صاف ہو اور چاندنی بھی نہ ہو' آسمان سے نور کی ایک معتدبہ مقدار ہم تک پہنچتی رہتی ہے - درختوں کے پتے شب میں آسمان کے مقابل بہت سیاہ نظر آتے ہیں - اس نور کی زیادہ مقدار صرف اُن درخشاں ستاروں سے ہی نہیں حاصل ہوتی جو ہم کو اچھی طرح نظر آتے ہیں بلکہ ان کی عقبی زمین (baok ground) سے بھی آتی ہے - اس نور سے ہماری آنکھیں چوندھیا جاتی ہیں اور یہی وجہ ہے کہ ستارے ہم کو اتنے روشن نہیں نظر آتے

جتنے کہ حقیقت میں وہ چمکدار ہیں —

ہم سب اس امرکو اچھی طرح جانتے ہیں کہ کوئی ستارہ جب ایک چھوٹے سوراخ یا درختوں کی ٹہنیوں یا پتوں وغیرہ میں سے نظر آتا ہے تو ایسی زمین (back ground) کے مقابل بہ نسبت کھلے آسمان کے وہ زیادہ چمکدار معلوم ہوتا ہے۔

اس کا تجربہ زیادہ تفصیل اور شرح و بسط کے ساتھہ رصد گاہ لک (Lick observatory) میں کرٹس (Curtis) نامی ہیئت داں نے کیا تھا۔ اس نے دریافت کیا کہ اگر ستارے ایک سیاہ رنگ کے بڑے پردے کے (جو مشاہدے سے کچھہ فاصلے پر ہو) سوراخوں میں سے دیکھے جائیں تو ان کی چمک معمولی حالت سے پانچ گنا زیادہ ہوجاتی ہے اور ایسے مدھم ستاروں کی ایک بڑی تعداد جو بغیر دور بین کے نظر نہیں آتے اس طرح سے نظر آنے لگتی ہے —

سورج اور چاند کے علاوہ فلکی نور تین مبدؤں سے حاصل ہوتا ہے :—

(الف) معمولی درخشاں ستاروں کے علاوہ، نور کا کچھہ حصہ ان مدھم ستاروں سے آتا ہے جو صرف دوربین کی مدد سے نظر آتے ہیں۔ یہ اتنے مدھم ہوتے ہیں کہ علحدہ ہوکر آنکھہ کو نظر نہیں آتے بلکہ ان سب کا نور مجموعی طور پر ہم تک پہنچتا ہے —

(ب) نظام شمسی کے حدود کے اندر مادے کی کثیر مقدار منتشر حالت میں موجود ہے۔ اس میں زیادہ تر وہ اجرام شریک ہیں جو شہاب کی شکل میں اکثر گرتے ہوے نظر آتے ہیں۔ ان سے سورج کا نور منعکس ہوتا ہے اور ہماری راتوں کی تاریکی اس طرح کم ہوتی ہے —

(ج) زمین کے گرد ہوا کا کرہ موجود ہے۔ یہ ایک مدھم مگر مستقل اُفقی تابش (Auroral glow) سے چمکتا رہتا ہے —

'فان رھجن' (Van Rhijn) کے تجربوں سے یہ ثابت ہوا ہے کہ تاریک راتوں میں کل فلکی نور کا $\frac{5}{9}$ حصہ مذکورۂ بالا مبدء (ج) سے حاصل ہوتا ہے۔ اگر

کسی طرح ہم کرۂ ہوا سے باہر ہو جائیں اور تھوڑی دیر کے لئے نظام شمسی کے حدود سے بھی نکل جائیں تو ہمیں ایک نہایت ہی گہرے سیاہ آسمان میں بہت زیادہ چمکدار ستارے نظر آئینگے - کہکشاں (Milky Way) عموماً ہم کو آسمان سے دوگنی چمکدار نظر آتی ہے' مگر نظام شمسی سے باہر ہوکر وہ موجودہ حالت سے دس گنا زیادہ درخشاں ہوجائیگی - اور ایسے سیاہ سحابیات (Nebulae) جو اس کے مقابل واقع ہیں بہت زیادہ واضح طور پر نظر آنے لگینگے —

اگر ہم نظام شمسی کو پیچھے چھوڑ کر ستاروں کی فضا میں داخل ہوجائیں تو وہاں ہمیں تاریکی سے دو چار ہونا نہیں پڑیگا - حساب لگایا گیا ہے کہ کسی شب میں ' فلکی نصف کرے کے تمام ستاروں سے جو نور حاصل ہوتا ہے وہ قدر اول کے (First Magnitude) ستارے کے نور سے تقریباً ۵۰۰ گنا زیادہ ہوتا ہے- یا کامل بدر کے نور کا $\frac{1}{100}$ حصہ ہوتا ہے - اس نور کی حدت اتنی کافی ہوتی ہے کہ اس کے ذریعے شب میں ہم کسی راستے پر اچھی طرح چل سکتے ہیں - البتہ کرۂ ہوا یا کسی اور شے سے یہ نور رک جائے تو سخت تاریکی پیدا ہوگی —

کہکشاں کے حدود میں فضا کہیں بھی ظلمت آگیں نہیں ہوتی' تاوقتیکہ کوئی چیز خواہ ابر ہو یا کسی غار کی چھت یا انسان کا بنایا ہوا کوئی احاطہ' اس کے اور درخشاں وسیع خارجی فضا کے درمیان حائل نہ ہو - جیسا کہ اوپر ذکر آچکا ہے' ہم کہکشاں کے پرے' ثوابت کی فضا سے گزر کر بین السحابیاتی (Inter nebular) فضا میں داخل ہوجائیں تو وہاں کامل تاریکی کہیں بھی نہیں ہوگی- جو روشنی کہکشاں سے ہم تک پہنچتی ہے وہ اگر نہ ملے تو ہمیں فقط اس نور پر قناعت کرنا ہوگا جو زائد کہکشانی سحابیات (Extra Galactic-Nebulae) سے آتی ہے - اس حالت میں بھی اسکا نور $\frac{1}{10000}$ حصہ اُس نور کا ہوگا جو کہکشانی نجوم سے اب ہم تک پہنچتا ہے - بلکہ غالباً $\frac{1}{1000}$ حصہ کچھ زیادہ ہی ہوگا - صرف

سحابیات کے نور کی بدولت کسی سفید سطح کا ایک رخ تقریباً اتنا ہی منور ہوتا ہے جتنا کہ کسی قدر دوم کے ستارے کی شعاؤں سے، اور گو یہ بہت ہی مدھم روشنی ہوتی ہے تاہم معمولی طاقت کی آنکھ اگر دس یا پندرا دقیقوں تک کامل تاریکی میں رہے تو اس روشنی کی مدد سے ایک سفید شے کو بخوبی دیکھ سکتی ہے —

اگر آپ کو فضا کے کسی ایسے خطے کی تلاش ہے جہاں تاریکی ہی تاریکی رہے تو اس خطے کے بھی آگے گزر نا ہوگا جہاں سحابیات منتشر حالت میں پھیلے ہوے ہیں۔ یہ طاقت ور سے طاقت ور دوربین کی حد نظر سے بھی پرے کا فاصلہ ہوگا۔ مگر یہاں اس بات کی احتیاط ضروری ہے کہ آپ کہیں کسی تیرہ و تار سحابیہ میں نہ محصور ہوجائیں اور غیر شفاف ابر کی وجہ سے آسمان آپ کی نظر سے بالکل اوجھل نہ ہوجاے —

اب ہمیں دیکھنا یہ ہے کہ فضا کو معمور کرنے والا کہاں سے آتا ہے اور کہاں پہنچ کر رک جا تا ہے —

پہلے سوال کا جواب ایک بچہ بھی دیگا کہ " یہ نور آسمان سے آتا ہے " لیکن دوسرے سوال کا جواب یقین کے ساتھ کوی بھی نہیں دے سکا —

بعض باتیں ایسی ہیں کہ ان کا علم ہم کو ہے یا کم از کم ہمارے مشاہدات سے یہ مستخرج ہوسکتی ہیں۔ ستاروں سے جو روشنی نکلتی ہے وہ حیرت انگیز اور غیر متبدل رفتار (تقریباً ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ) سے آگے بڑھتی چلی جاتی ہے تاوقتیکہ کوی مادی شے اس کے سد راہ نہ ہوجاے۔ ایک عجیب غریب بات ستاروں کے نور کے متعلق یہ ہے کہ ایک ستارے کا نور دوسرے کے نور کے ساتھ مخلوط نہیں ہوتا۔ اس مسئلہ پر کسی قدر تفصیل سے غور کرنا دلچسپی سے خالی نہیں ہوگا —

اگر نور کی نسبت یہ تصور کیا جائے کہ وہ ان شعاعوں کا نام ہے جو چشم بینا کو ستاروں کے ساتھ ملاتی ہیں یا یہ کہ وہ ذرات کا مجموعہ ہے جو ان اشعاعی خطوط کی سمت میں حرکت کرتے رہتے ہیں تو سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر دو شعاعیں باہم متقاطع ہوں یا دو ذرات آپس میں ٹکرائیں تو نتیجہ کیا ہوگا ؟

جدید ترین طبیعاتی نظریے پرانے نظریوں کے ان نتائج کی توثیق کرتے ہیں کہ خلاے بسیط (Empty Space) میں نور کی حرکت تموجی ہوتی ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ ساکن سطح آب پر موجوں کا ایک حلقہ دوسرے کو قطع کرکے آگے گزر جاتا ہے اور اس کی روانی میں اس تقاطع سے کوئی رکاوٹ نہیں پیدا ہوتی۔ لہذا شعاعوں یا ذرات کی اوپر کی مثال کے قطع نظر، نور کا تصور، موجوں کے حلقوں کی طرح کیا جائے تو بہتر ہوگا —

حقیقت تو یہ ہے کہ ہمیں بالکل اس کا کوئی علم نہیں ہے کہ خلاے بسیط کے اندر نور کی حرکت کس طرح ہوتی ہے - کسی مادے پر جب نور واقع ہوتا ہے تو ہم اس کو معلوم کرسکتے ہیں - لیکن ان مشاہدات سے یہ بالکل نہیں معلوم ہوتا کہ ایک مبدء سے خارج ہونے والے نور کے اور کسی طرح دوسرے مبدء سے خارج ہونے والے نور کے درمیان تداخل (Interference) ہوتا ہے یا نہیں اور اگر ہوتا ہے تو کس طرح ہوتا ہے - ہزارہا ستاروں کی روشنی جدید بڑے فلکی عکسالہ (Astronomical Camera) کے عدسہ (lens) میں ایک ہی وقت میں جمع ہوکر داخل ہوتی ہے اور ہر ایک ستارہ کا نور کسی دوسرے ستارہ کے نور سے متاثر ہوے بغیر اپنے صحیح ماسکہ پر (proper focus) آجاتا ہے —

اب تک اس امر کی بھی کوئی شہادت دستیاب نہ ہوسکی کہ فضاے بسیط میں گزرنے کے دوران میں نور کمزور ہوجاتا ہے یا نہیں - واقعہ یہ ہے کہ وہ جب آگے بڑھتا ہے تو ایسے کروں کی شکل میں پھیلتا ہے جس کی وسعتیں ہمیشہ بڑھتی رہتی

هیں - لیکن یہ باور کرنے کے لئے معقول وجوہات هیں کہ دس لاکھہ سال تک پیہم سفر کرتے رهنے کے بعد بھی ان وسعت پذیر امواج کے ساتھہ توانائی (Energy) کی جتنی بھی مقدار هوتی هے اس میں کوئی معتدبہ کمی نہیں واقع هوتی —

لیکن کیا نور کا سفر ابدی اور لا متناهی هے ؟ اس کا جواب اس علم سے جو همارے مشاهدات سے حاصل هوتا هے نہیں دیا جاسکتا - البتہ خیال اور تصور کی جولانیوں کے لئے یہ ایک اچھا موضوع ضرور هے اور یہ اس قدر دلچسپ هے کہ اس موقع پر اس کے متعلق چند باتیں بیان کرنا مناسب هوگا --

اس سوال کے مختلف جوابات تصور میں آتے هیں - اولاً یہ کہ ممکن هے کہ بلحاظ وسعت فضا غیر محدود هو اور اشعاعی توانائی یعنی نور کی پرواز غیر مختتم هو اور یہ لامتناهی وسعتوں میں همیشہ همیشہ پھیلتا هوا آگے بڑھتا چلا جارها هو- یہ خیال کو بہت جلد تھکا کر عاجز کرنے والا جواب هے - یہاں تحیر قدم قدم پر دامن گیر هوتا هے - یہ جواب سب سے زیادہ آسان هے اور ممکن هے کہ صحیح بھی هو - ثانیاً اگر بالفرض یہ مان بھی لیا جائے کہ فضاے بسیط محدود اگرچہ نہیں لیکن یہ بھی ممکن هوسکتا هے کہ زمین یا کسی اور کُرہ کی سطح کی طرح (وہ پھر اپنی طرف بازگشت کرے اور نور کی موجیں ' فضائے بسیط کے گرد گرد گھوم کر پھر واپس آجائیں اس جواب کے مفہوم سمجھنے کے لئے ریاضی کا زبردست علم درکار هے- لیکن اس میں بھی ایک بڑی دشواری - وہ یہ هے کہ اس صورت میں یہ لازم آتا هے کہ کسی جرم فلکی مثلاً " سحابیہ مسلسلیہ " (Andromeda) کا ایک چھوٹا اور دھندلا خیال (Image) اس نور کی وجہ سے جو فضاے بسیط کے گرد ایک مکمل چکر لگاکر آرها هے) ایسے مقام پر دکھائی دے جو خود " مسلسلیہ " کے مقام سے ایک خط مستقیم میں بالکل مخالف هو - مگر آج تک ایسی کوئی بات مشاهدے میں نہیں آئی - اس سے یہ ثابت نہیں هوتا کہ فضاے بسیط کروی شکل کا نہیں هے -

ممکن ھے کہ فضا کا یہ محیط بے حد بڑا ھو۔ اتنا بڑا کہ آفرینش عالم سے اب تک نور باوجود اپنی محیرالعقل تیز رفتاری کے اب تک اس محیط کا ایک پورا دور ختم نہ کرسکا ھو لیکن سردست اس سوال کے جواب کے متعلق کوئی تصفیہ نہیں کیا جا سکتا۔

ثالثاً ممکن ھے کہ جو تاریک مادہ منتشر حالت میں فضا میں بکثرت پھیلا ھوا ھے اس سے ٹکرا کر نور رک جاتا ھے اور آگے گزرنے نہیں پاتا۔ تاریک سحابیات سے بات ظاھر ھے کہ کہکشاں کے حدود کے اندر اکثر یہ واقعہ رونما ھوتا ھے اور مرغولہ دار (Spiral) سحابیات کے خارجی حصوں میں اس قسم کی ظلمت طاری رھتی ھے لیکن اس سے یہ فیصلہ نہیں کیا جاسکتا کہ آیا اسی طرح فضائے بسیط میں " کائناتی غبار (Cosmic Dust) " کا کوئی دھندلا سا کُہر ھر جگہ پھیلا ھوا ھے۔ بہت ممکن ھے کہ ایسا ھوتا ھو لیکن ظاھر ھے کہ بلا روک ٹوک نور کی موجیں ان سحابیات عظمیٰ سے نکل کر ھم تک پہنچ جاتی ھیں جو ھم سے بہت دور ھیں لہذا فضا میں اشعاعی توانائی (Radiant Energy) کا اوسط استعمال وقت تک مسدود نہیں ھوتا جب تک کہ کروڑوں برس کی مسافت طے نہیں کرلیتی لیکن اس نظریے سے ھم اس امر کا کوئی جواب نہیں دے سکتے کہ تاریک سحابیاتی مادہ ایک غیر معین مدت تک ستاروں کے نور کی توانائی کو جذب کرتا رھے اور پھر کم و بیش اس میں حرارت نہ پیدا ھو۔ اس میں چونکہ حرارت کا پیدا ھونا ضروری ھے اس لئے اس سے خود اب نور کی شعاعیں نکلنے لگیں گی اور کچھ مدت کے بعد جذب اور نقصان توانائی میں خود بخود تعادل قائم ھوجائے گا اور تاریک سحابیات نور رساندوں کا کام دینے لگیں گے۔ اس طرح ظاھر ھے کہ تاریک سحابیاتی کُہر ایسے مقامات ھیں جہاں تھوڑی دیر وقوف کرنے کے بعد اشعاعی توانائی پھر آگے کی طرف روانہ ھوجاتی ھے۔ ھماری نظر اپنی محدود وسعت کی وجہ سے اس کو دیکھنے سے قاصر تو ھوجاتی ھے لیکن

یہ توانائی موجود ضرور ہوتی ہے —

خاتمہ پر ہم ایک اور عظیم الشان سوال پر پہنچتے ہیں اور وہ یہ ہے کہ کہیں ایسا تو نہیں ہوتا کہ اشعاعی توانائی (کسی ایسی ترکیب سے جس سے ہم اب تک بالکل ناواقف ہیں) اپنے راستہ میں رک جاتی ہو اور مادی جوہروں (Material atom,) کی صورت اختیار کرلیتی ہو۔ یہ ایک جرأت آزما قیاس ہے مگر ماہرین طبیعیات اور ریاضی کی ایک کثیر جماعت اس قیاس کی موید ہے۔ یہ باور کرنے کے لئے زبردست شہادت موجود ہے کہ معکوس عمل (Reverse process یعنی معمولی مادہ کی شکست و ریخت [جس کے ساتھ توانائی کی ایک کثیر مقدار ظہور پزیر ہوتی ہے اور آئینسٹائین (Einstein) کے اُصول سے جس کا معادل " Equivalent " ہونا ضروری ہے] اکثر ستاروں میں واقع ہورہی ہے اور اس سے وہ درخشاں ہیں۔ اگر یہ عمل بلا کسب توانائی جاری رہے تو مادی کائنات فی الواقع فنا پزیر ہوجائے گی اور اس کا سارا مادہ نور کی توانائی کے " سیلاب " کی صورت میں متبدل ہوکر فضا کی لامتناہی گہرائیوں میں غائب ہوجائے گا جہاں انسانی تخیل کی رسائی خارج از امکان ہے —

پس یہ مفروضہ کہ نور پھر مادی جوہروں کی صورت میں تبدیل ہوجاتا ہے اس عقیدہ کے لئے بالکل ضروری ہے کہ مادی کائنات اور توانائی اپنی موجودہ شکل میں حقیقتاً پائدار ہیں اور ابدی تغیر کے ذریعہ تلافی مافات کرلیا کرتی ہیں۔ یہ فلسفیانہ تصور (ملی کن Milli Kan) کے اس نظریہ کے ذریعہ علمی مطالعہ کے دائرہ کے اندر لایا گیا کہ کائنات کی اشعاعی توانائی (جس کا مطالعہ علامہ موصوف نے نہایت شرح وبسط سے کیا ہے) ان گراں مایہ جوہروں سے پیدا ہوتی ہے جن کی تشکیل مثبت اور منفی برقیوں (Electrons) میں ہوتی ہے۔

علامۂ مذکور کا خیال ہے کہ اگر فضا کی غیر محدود گہرائیوں میں جہاں

سے (اس کے استنباط کے مطابق) اشعاعی توانائی نکلتی ہے برقئے موجود نہ ہوتے تو فضا یقیناً خالی رہتی اور ان کی موجودگی کی توجیہ کے لئے علامۂ مذکور یہ فرض کرتا ہے کہ ان کی تخلیق نور کی توانائی کے ستاروں اور سحابیاتی مادہ کی سادہ ترین شکل میں متبدل ہونے سے ممکن ہوئی۔ اور نیز یہ کہ یہ تبدیلی فضا کے ان حصوں میں ہوتی ہے جو نہایت سرد اور بالکل خالی ہوتے ہیں۔ جہاں توانائی سے جوہروں کی تخلیق ہوتی ہے وہ فضا کے ایسے حصے ہوتے ہیں جہاں ستارے کمال درجہ گرم ہوتے ہیں —

اس نظریہ کے متعلق کوئی قطعی فیصلہ اس کی تائید یا تردید میں سردست قبل از وقت ہوگا دیگر مفروضات ابھی ختم نہیں ہوے اور جدید ترین نظرئے اس مسئلہ کے متعلق یہ ثابت کرتے ہیں کہ توانائی کی بہت چھوٹی چھوٹی موجیں مادہ میں متبدل ہوجاتی ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کائناتی اشعاعی توانائی ملی کن کے مفروضہ سے بھی زیادہ قوت کی حامل ہوتی ہیں اور اس کی زیادہ تر وجہ ستاروں کی شکست ہے نہ کہ ان کی تخلیق لیکن اس کے متعلق بھی ابھی بہت سے اُمور تصفیہ طلب ہیں —

موجودہ حالت میں صرف یہی ممکن ہے کہ مختلف امکانات پر نظرثانی کی جاے۔ رہا یہ امر کہ کونسا مفروضہ قبول کیا جاے یہ قارئین کرام کی راے پر منحصر ہے۔ اغلب ہے کہ اس کا انتخاب بالکل بجا طور پر اثباتی شہادت کی عدم موجودگی میں ہر شخص کے فلسفیانہ رجحان کی بنا پر کیا جاے گا۔ بعض کے نزدیک یہ مفروضہ کہ کائنات مائل بہ انحطاط ہے اور فنا ہو کر پھر موجود نہیں ہوسکتی بڑا تکلیف دہ ہے اور ان کو یہ تصور کہ زمانہ کے دور میں نوزائیدہ ستاروں اور دنیاوں کا ایک نامتناہی سلسلہ جاری رہتا ہے جس میں دو دفعہ کوئی شے ایک دوسرے کے بالکل مماثل نہیں ہوتی بہت دلکش معلوم ہوتا ہے —

بعض علماء اس سے بھی اختلاف رکھتے ہیں ادنگ ٹن Eddington کا قول ہے
'' میں نظریہ ارتقا کا حامی ہوں مگر تعدد کا قائل نہیں کیونکہ ظاہر ہے کہ ایک ہی کام کو بار بار کرنے سے طبیعت اکتا جاتی ہے '' - علامۂ مذکور کا ایک اور استخراج بھی قابل ذکر ہے کہ حقیقی شہادت یہ ثابت کرتی ہے کہ کائنات ابھی پیدا ہی ہو رہی ہے - اس کے نیست و نابود ہوکر دوسری دفعہ پھر پیدا ہونے کی نوبت ابھی تک نہیں آئی ''

زمین کے جراثیمی دل بادل

اور اُن کی زرعی منفعت

از

(جناب ڈاکٹر محمد عثمان خاں صاحب ایل - ایم - ایس)

ہمارے جسم اور جسم کے تمام حصوں میں بیشمار ننھی ننھی ہستیاں ، بعض منفعت بخش اور بعض نقصان رساں ، باہم بر سر پیکار رہتی ہیں - اس کار زار حیات میں اگر فائدہ پہنچانے والی فوج فتح یاب ہوتی ہے تو ہماری صحت اچھی رہتی ہے اور ہم زندہ رہتے ہیں ، لیکن اگر خدانخواستہ اُسے نقصان رساں غنیم کے ہاتھوں شکست ہوتی ہے تو ہماری صحت برباد ہوجاتی ہے - نہ صرف یہ بلکہ ممکن ہے کہ ہماری جان کے لالے پڑجائیں - اس معرکہ حیات و ممات پر ، جو حیوانوں کے جسموں میں مسلسل جاری ہے ، فرانس کے مایۂ ناز محقق ' پاسچر ' (Pasteur) نے گہری نظر ڈال کر بہت کچھ موشگافیاں کی ہیں ، جن سے اُن ماہرین میں جو زراعت و باغبانی کے مسائل کی تحقیقات میں منہمک تھے ، بے انتہا دلچسپی پیدا ہوگئی - اب سے تقریباً ایک صدی پہلے اِن حضرات نے معلوم کرایا کہ انسان کی صحت کی طرح پودوں کی تندرستی کا دار و مدار بھی بعض ایسی ہی ننھی ہستیوں پر رہتا ہے اور جو (باستثنائے شاذ حالات) پودوں میں نہیں بلکہ زمین کے اندر سکونت رکھتی ہیں —

زمین کی زرخیزی کے اسباب و علل کے متعلق اب سے چند ھی سال پہلے ان ذرعی محققین نے متعدد جدید انکشافات کئے ' جن کا لب لباب یہ ھے کہ بیشتر پودوں کے نشو و نما میں زیادتی یا کمی زمین کے اندر کی دو قسموں کی ننھی ھستیوں کی موجودگی اور فعلیت کے باعث واقع ھوتی ھے - ان میں سے ایک قسم جماعت " فطریات " (Fungi) ھے ' جن میں سے بعض فطر پودوں کی جڑوں میں چپکے رھتے اور انھیں غذا بہم پہنچاتے ھیں - دوسری قسم جو زیادہ اھم ھے ' جراثیم ' (Bacteria) کی جماعت ھے - مجموعی طور پر ان دونوں کو " ارضی نبت " (Flora of the soil or germs ,,) کا نام دیا گیا ھے ' کیونکہ ان کا تعلق طبقۂ حیوانات کی نسبت طبقۂ نباتات سے زیادہ سمجھا گیا ھے ' اور ان میں زیادہ تر نباتی خصائص ھی موجود پائے جاتے ھیں ---

یہ ننھیں یا روئیدگیاں ' زراعت ' اور فن ' باغبانی ' کے لئے نہایت زبردست اھمیت رکھتی ھیں - مزید برآں یہ متعدد ' صنعتوں کے لئے بھی مفید ھیں ' مثلاً پنیر ' اور ' مکھن ' بنانے میں ' اور ان اغراض کے لئے ان کی کاشتیں (Cultures) خاص طور پر اُگائی جاتی ھیں - فطریات سے قطع نظر کرکے صرف جراثیم (Bacteria) ھی کو دیکھا جائے تو معلوم ھوگا کہ وہ نہ صرف باغبانی اور زراعت پر بلکہ خود ھماری صحت پر حیرت ناک طور پر اثر انداز ھیں اور سیکڑوں امراض پیدا کردیتے ھیں --

گذشتہ نسل کو زمین کی زرخیزی کا خاص سبب مطلق معلوم نہ تھا - کسانوں کو اسی صدی میں یہ علم ھوا کہ زرخیزی کیوں کر حاصل کی جاتی ھے - اب تک یہی خیال تھا کہ ایک مٹی کا ڈھیلا بالکل بے جان اور بے حقیقت چیز ھے - لیکن اب پاسچر کے متبعین نے ثابت کردیا ھے کہ یہ ڈھیلا بے جان شے نہیں بلکہ بیشمار ننھی ننھی ھستیوں سے لبریز ھے ' اور کسی زرخیز زمین کی مٹھی بھر

سطحی مٹی میں کروڑوں جانیں موجود ہیں، جن کا مشاہدہ خردبین کی مدد سے صاف صاف اور بلا شک و شبہ کیا جاسکتا ہے —

جراثیم کے متعلق اب تک قطعی طور پر فیصلہ نہیں ہوا ہے کہ یہ حیوانات کے طبقہ سے متعلق ہیں یا نباتی الاصل ہیں - ایک حد تک ان میں ان دونوں طبقوں کے مشترک خصائص پائے جاتے ہیں، اور ان کی حیثیت کسی قدر ویسی ہے جیسی کہ دو جداگانہ ملکوں کے درمیان کی سرحد کے باشندوں کی ہوتی ہے، جو مخلوط زبان اور مخلوط خصائص و اطوار رکھتے ہیں - یہ ایک فنی مسئلہ ہے، مگر اس حقیقت سے انکار نہیں کیا جاسکتا کہ مٹھی بھر بے جان مٹی کے اندر فی الحقیقت لاکھوں کروڑوں جاندار ہستیاں موجود ہیں —

بلا شبہ مٹی کے تھیلے میں بعض دوسری چیزیں بھی اہم اور ضروری ہیں - مثلاً اُس میں بعض 'ضروری کیمیائی اشیا' بھی موجود ہیں، جن کے بغیر پودے مناسب غذا اخذ نہیں کرسکتے - تجربات سے ثابت ہوگیا ہے کہ جن زمینوں میں ان کیمیائی اجزاء کی کمی قدرتی طور پر ہوتی ہے، اُن میں یہ اشیا مصنوعی طور پر ملاکر زمین کو زیادہ زرخیز بنایا جاسکتا ہے - گذشتہ صدی کے وسط میں ایک نامور شخص، مسٹر 'لاز' (Lawes) نے اس قسم کی مصنوعی کھادوں کی ایجاد سے معتدبہ فائدہ اٹھاکر ہرٹ فورڈ شایر (انگلستان) میں ایک زرعی تجربہ گاہ قایم کی جو 'راہ مسٹیڈ ایکسپیریمنٹل فارم" (Rothemsted experimental farm) کے نام سے مشہور ہے - سنہ ۱۹۰۹ ع میں اس زرعی تجربہ گاہ میں ایک حیرت ناک انکشاف ہوا جس کی نوعیت تفصیل ذیل سے ظاہر ہوگی —

اوپر بیان ہوچکا ہے کہ زمین کے اندر کیمیائی اشیاء ایک اہم اور ضروری جزو ہیں - دوسری ضروری چیز خود زمین کی نوعیت ہے، یعنے اوس کی ساخت کی گٹھائی

یا ٹھوس قوام ریتیلی زمین عموماً غیر زرخیز اور بنجر ہوتی ہے، نہ صرف اس وجہ سے کہ اُس میں نصف سے زائد اشیاء بیکار محض ہیں، بلکہ اس وجہ سے بھی کہ اُس کے ذرات موٹے ہوتے ہیں، جن میں سے پانی بآسانی نکل جاتا ہے۔ کالی مٹی اس سے مختلف ہوتی ہے۔ اس میں تقریباً وہ تمام چیزیں موجود ہوتی ہیں جن کی موجودگی پودے کے لئے ضروری ہے۔ لیکن یہ بھی اکثر کافی بنجر ہوتی ہے، کیونکہ اس کے ذرے بے انتہا باریک ہوتے ہیں، جس سے اس کا قوام اس قدر گٹھا ہوا اور ٹھوس ہوتا ہے کہ اس کے اندر سے نہ تو پانی اچھی طرح گذر سکتا ہے نہ ہوا —

چنانچہ پہلے مٹی کے تعلیلے پر صرف انہیں دو خصوص، یعنی اس کے کیمیائی اجزاء اور اوس کی میکانی ساخت کے لحاظ سے نظر ڈالی جاتی تھی۔ اب ایک تیسری اور چیز بھی اہم اور ناگزیر سمجھی جاتی ہے، جو اُس کی حیاتیاتی حیثیت ہے، یعنی اُس کے اندر متذکرہ بالا ننھی ہستیوں کی موجودگی۔ غالباً یہی آخری چیز سب سے زیادہ اہم اور مؤثر ہے۔ اگر یہ ننھی ہستیاں موجود نہ ہوں تو زمین نہ موجودہ غذا کو اخذ کر سکتی ہے، نہ دنیا کی زرعی پیداوار میں ترقی ہو سکتی ہے۔ زمین کی زرخیزی اور بنی نوع انسان کی بہبودی کا دار و مدار تمام تر انہیں ہستیوں پر ہے —

" تنازع للبقا " یعنی کشاکش حیات، جس پر ڈارون اور والیس جیسے نامور محققین نے روشنی ڈالی، حیات کے اسفل درجوں میں تیز تر اور شدید تر ہوتی جاتی ہے۔ یوں تو باہمی جنگ و جدل حضرت انسان کا خاص طرۂ امتیاز ہے، لیکن حیات کے ادنیٰ ترین طبقوں میں اُس کی شدت اور زیادتی بدرجہا مہیب و خوفناک پائی جاتی ہے، اور ہمارے پاؤں کے نیچے کی مٹی میں کروروں ننھی ننھی ہستیاں پیہم مصروف پیکار رہتی ہیں۔ اس لاتعداد فوج میں کے نفع بخش جنگجو مبارز فتحیاب ہونگے یا نقصان رساں غنیم کے دل بادل، یہ زیادہ تر کسان کی دانشمند

یا جہالت پر منحصر ہے —

موافق حالات اور مناسب ماحول ہر دنیوی شے کے نشو و نما اور ترقی کے لئے ضروری ہیں، مثلاً اگر باریک گھانس کو ایمونیا کی کچھ مقدار میسر ہو تو وہ کیلے کے بڑے پودوں کو ہلاک کردے گا - ایمونیا نہ ہو یا خارج کردیا جائے تو کیلے کے پودے بیشتر گھانسوں کو خارج کردیں گے - یہی حال زیر زمین مخلوق کا ہے - اچھے اور برے جراثیم کے درمیان مسلسل کشاکش و آویزش ہے، راسٹیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں ایک نہایت دلچسپ سلسلۂ تجربات سے معلوم ہوگیا کہ اس جنگ کو انجام دینے کا بہترین طریقہ کیا ہے- مٹی کی کچھ مقدار جس کے اندر کے جراثیم کا شمار کرلیا گیا تھا خوب اُبال کر "عقیم" یعنے جراثیم سے پاک کرلی گئی اُبالنے سے غرض یہ تھی کہ جراثیم ہلاک کردئے جائیں اور پھر دیکھا جائے کہ پودوں کا نشو و نما اُن کی مدد کے بغیر کیونکر ہوتا ہے - تجربہ کرنے والے کی حیرت کی انتہا نہیں رہی جب اُس نے یہ مشاہدہ کیا کہ اگرچہ ابتداءً پودے خراب حالت میں رہے، لیکن از آں بعد نہایت آہستہ آہستہ بڑھتے رہے اور پھر اصلی زمین کے نسبت بہت زیادہ شدت و تیزی کے ساتھ بڑھنے لگے - بالآخر جب اُسے یہ معلوم ہوا کہ جس مٹی کو جراثیم سے بالکل پاک اور عقیم سمجھ لیا تھا وہ در حقیقت اُن کی دوگنی تعداد سے لبریز ہے تو حیرت پر حیرت ہوئی کہ یہ کہاں سے آگئے!

یہ کیونکر ہوا؟ اس کے نسبت موجودہ خیال یہ ہے کہ زیر زمین جنگ میں جراثیم کو بعض نسبتاً زیادہ نمویافتہ اور بلند پایہ عضویوں کے ہاتھوں شکست اُٹھانی پڑتی ہے، جنہیں اصطلاح میں "نخز حیوان" یا حیوانات اولیہ (Protozos) کہتے ہیں - مٹی کو گرم کرنے سے یہ تمام نخز حیوان تو ہلاک ہوگئے مگر چند جراثیم زندہ بچ رہے چونکہ جراثیم کی قابلیت تکاثر بہت زیادہ ہوتی ہے، یہ باقی ماندہ جراثیم اپنے جانی دشمنوں (نخز حیوانوں) کی غیر موجودگی میں حیرت ناک

سرعت کے ساتھ پھل پھول کر تعداد میں بے انتہا بڑھ گئے - ابتداء جب کہ ابھی ان کی تعداد چنداں زیادہ نہ تھی پودا کمزور اور پست حالت میں رہا ' لیکن جب ان کی تعداد کافی بڑھ گئی تو پودا بھی خوب زوروں کے ساتھ بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگا —

یہ تجربہ بظاہر تو بالکل معمولی سا معلوم ہوتا ہے مگر اس سے دور رس نتائج حاصل ہوے اور اُس مسلسل جنگ کی حقیقت اور واقعیت ہویدا ہوگئی جو اُن ننھی ننھی ہستیوں کے مابین ہمیشہ جاری ہے- اس سے اور دوسرے سیکڑوں تجربات سے ثابت ہوتا ہے کہ مٹی کے ڈھیلے کی زرخیزی کا دار و مدار اُس کے اندر کی انھیں ہستیوں (نبھتوں ' روئیدگیوں) پر ہے - گو مٹی غذائی مادوں سے بھری ہوئی ہو مگر بلا ان جراثیم کی موجودگی کے پودا اپنی غذا اخذ نہیں کرسکتا - جراثیم ہی اس کی غذا کو تجزیہ کے عمل سے توڑ پھوڑ کر قابل اخذ و جذب بنا دیتے ہیں —

اس نقطۂ نظر سے دراصل جراثیم ہی وہ کامیاب کاشتکار ہیں جن کی مدد کے بغیر نہ زمین زرخیز بن سکتی ہے نہ انسان پیداوار حاصل کرسکتا ہے - بعض جراثیم ہوا کی غیر موجودگی میں بھی نشو و نما حاصل کرسکتے ہیں (غیر ہوائی جراثیم) اور ان میں سے چند ایسے ہیں جو سطح زمین کے بنانے اور سنوارنے میں اہمیت رکھتے ہیں - لیکن کاشتکار کے مفید مطلب جراثیم کے پھلنے پھولنے کے لئے چند مناسب حالات و شرائط ضروری ہیں جن کے بغیر ان کا نشو و نما محال ہے ' مثلاً ہوا ' پانی ' ترشگی کی غیر موجودگی ' وغیرہ - سب سے زیادہ ضروری چیز آکسیجن ہے ' جس کے بغیر ان کی زندگی محال ہے - نیز ان کے عمل کے لئے کسی اساسی جزو (Base) کی ضرورت ہے اور یہ اساسی جزو زیادہ تر چونا ہی ہوتا ہے - گو ہم زمین کی زرخیزی بڑھانے کے لئے

بہترین فنی اور میکانی وسائل (مثلاً گہری کاشت، خارجی گھاس پات کی چھنائی اور صفائی) استعمال کریں، تو ہم بہترین کیمیائی اجزا جن کی زمین کو ضرورت ہوتی ہے (مثلاً قلویات کی آمیزش، ترشئی کی اصلاح یا تعدیل، چونے کی آمیزش)، شامل کردیں، یہ میکانی اور کیمیائی اجزا سب کے سب لا حاصل اور بیکار محض ہیں جب تک کہ ہمیں اپنے ان غیر محسوس محسنوں اور نا دیدہ مددگاروں یعنی نفع بخش جراثیم کی مدد حاصل نہ ہو - زمانۂ حاضرہ کا ایک اہم ترین مسئلہ یہ دریافت کرنا ہے کہ آیا ہم ان نفع بخش معاون جراثیم کو نئی جگہ میں مصنوعی کاشتوں کے ذریعہ اگاکر پیدا کرسکتے ہیں یا نہیں؟ بجائے اس کے کہ ہم زرخیز کھیتوں سے جراثیم آمیز مٹی کی گاڑیاں بھر بھر کر دور و دراز ملکوں اور خطوں میں لے جاکر اور اسے وہاں بنجر کھیتوں میں ملا کر ان کی زرخیزی اور پیداوار بڑھانے کی کوشش کریں، یہ کس قدر آسان اور منفعت بخش ہوگا کہ ان میں ایک شیشی بھر جراثیم مخلوط کرکے وہی مقصد حاصل کرلیں! امریکہ سے جو جراثیم اس طرح اگا کر جنوبی افریقہ بھیجے گئے وہ بیشتر بیکار ثابت ہوئے - کہتے ہیں کہ اس ناکامی کی وجہ یہ تھی کہ جراثیم اپنے مخصوص و مناسب حال ماحول سے دور ہوکر "معطول العمل" یا سست اور ہلکے پڑگئے —

اس قسم کی کوششوں سے جراثیم کی مصنوعی طور پر کاشت کرکے اگانے کی چیزوں کی کاشت کے رسوم کے اشتہار میں بہت شگوفے اور ترقی ہوتی ہے - بعض واسطوں میں اگائی ہوئی کاشتیں نہایت کامیاب ثابت ہوچکی ہیں اور اب وہ زمانہ دور نہیں کہ جراثیم کی صحیح قسمیں تجربہ خانوں سے تیار ہو ہوکر دنیا کے طول و عرض میں تقسیم ہوتی رہیں گی!! بعض ماہرین کا دعویٰ ہے کہ بعض جراثیم کے عادات و اطوار کو بدل کر انہیں دوسرے پودوں کے لئے نفع بخش بنایا جاسکتا ہے - اس دعوے کا مفہوم ایک مثال سے سمجھ میں آسکتا ہے بعض جراثیم جن کا خاصہ

نائٹروجن کی تثبیت (قائم کردینا) ھے۔ مثلاً پھلی دار پودوں، مثلاً بقّالی (مٹر)
وغیرہ کی بیلوں کی جڑوں میں رھتے ھیں۔ خاص ترکیبوں سے کام لے کر ان جراثیم
کو اسٹرابیری کے پودوں کی جڑوں پر اگنے اور بڑھنے کی ترغیب و تحریص دینا
ممکن ھے جس سے اسٹرابیری کے پھل کی پیداوار میں ترقی کا بہت بڑا امکان پیدا
کیا جا سکتا ھے۔ یہ نظریہ اب تک عملاً تکمیل کو نہیں پہنچا ھے، مگر امید ھے کہ
لگاتار کوششوں سے اس سے عملاً استفادہ ھوسکے —

تفصیل بالا سے ظاھر ھے کہ ھر عملی کاشتکار اور نباتیات کے مبتدی کے لئے اس
حقیقت کا ادراک ضروری ھے کہ زمین اور زمین کی مٹی حیات سے لبریز ھے اور فصلوں کی
فراوانی انھیں زمینوں میں ممکن ھے جن میں ان ذی حیات جراثیم کو بڑھنے اور
پنپنے اور پھولنے کا موقع دیا جائے گا۔ ھل چلانے، زمین کو پلٹ دینے اور مناسب قسم کا
کھاد ملانے سے ان جراثیم پر معتدبہ اثر پڑتا ھے اسی طرح چونے کی آمیزش بھی
خاص طور پر مفید ھے —

اب دیکھئے کہ یہ عضویے (جراثیم) براہ راست کیا کام انجام دیتے ھیں - ھمیں
معلوم ھے کہ جب پتے یا مری ڈالیاں زمین پر گر جاتی ھیں تو ان کی شکل و ھیئت بالکل
بدل جاتی ھے - لیکن اقتضائے فطرت یا تقاضائے ضرورت یہ نہیں کہ اشیاء کی توڑ
پھوڑ ھو - خشک ڈالی کا ٹوٹنا ویسا ھی ھے جیسا اُس کا جلنا - اگر خشک لکڑی کو
جلائیں تو اس کے اجزا ٹوٹ کر راکھ، دھواں، کاجل وغیرہ کی صورت میں منتشر
ھوجاتے ھیں - اسی طرح اگر نہایت خشک و بوسیدہ ڈالی کو اٹھاؤ تو وہ ھلکی پھلکی
معلوم ھوتی ھے اور اُس کے اجزا راکھ کی طرح سفوف ھوکر مٹھی میں آجائیں گے
جلی ھوئی لکڑی کی طرح اُس کے اجزا بھی متغیر ھوکر، کچھ بخارات کی شکل میں، خارج
ھوچکے ھیں - ٹھیک اسی طرح ھل چلائی ھوئی گھاس پات اور ذرئی اور کھادوں کی
جڑیں اور ریشے متغیر و تحلیل ھوکر غائب ھوجاتے ھیں - اس کے برعکس اگر ایک [illegible]

ڈالی نرم و تر مٹی میں گاڑدی جائے تو وہ تقریباً اُسی طرح محفوظ رہتی ہے جس طرح کریا سوٹ (Creosote) یا ڈامر (ڈار کول) محفوظ رکھنے سے - بنجر زمین میں جو جڑیں اُگتی ہیں وہ بھی اسی طرح محفوظ رہتی ہیں۔ الغرض ایک صورت میں مردہ لکڑی کا ٹکڑا ٹوٹ پھوٹ کر اُسی طرح نیست و نابود ہوجاتا ہے جیسے کہ آگ لگا کر جلانے سے ، اور دوسری صورت میں ہر ڈالی تر زمین میں گاڑنے سے محفوظ رہتی ہے - ہل چلائی ہوئی گھانس پات کی تحلیل بھی جلائی ہوئی لکڑی کی طرح ہوجاتی ہے ، مگر اس صورت میں بجائے آگ کے زندہ جراثیم تحلیل کا عمل انجام دیتے ہیں —

عضوی یعنے جاندار اشیاء کو جب مردہ ہوجانے کے بعد سطحِ زمین کے قریب چھوڑ دیا جاے تو دوسری زندہ ہستیاں (جراثیم) اُن پر تحلیل و تجزیہ کا عمل وارد کرکے اُن کی نوعیت اور قوام کو متغیر کردیتی ہیں - یہ دوسری زندہ ہستیاں نہایت چھوٹی ہونے کی وجہ سے معمولی آنکھہ سے تو نظر نہیں آتیں ، مگر خوردبین سے ان کا مشاہدہ ہوسکتا ہے - اور ان کی تعداد مٹھی بھر مٹی میں کروڑوں تک ہوتی ہے جس کا شمار کرنا مشکل ہے - یہ بھی اعلیٰ درجہ کے نمویافتہ حیوانات کی طرح بڑھتی ، پھلتی پھولتی ہیں ، سانس لیتی اور غذا اخذ کرتی ہیں - انھیں آکسیجن اور نشاستہ آمیز شکری اجزا (کاربو ہائیڈ ریٹس) کی ضرورت ہوتی ہے - اس سے بھی زیادہ یہ ہے کہ اُنھیں انسان کے طرح ' نقل مکان اور تغیر مقام ' کی ضرورت ہوتی ہے ، یعنے اگر اُنھیں کھیت کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں منتقل کردیا جاے تو اُن کی قوت و قابلیت حیات تیز تر ہوجاتی ہے !

بعض ہوشیار کاشتکار اس حقیقت سے فائدہ اُٹھانے کے لئے ایک کھیت کی مٹی دوسرے کھیت میں جا بجا اور جستہ جستہ چھڑک کر اپنے کھیتوں کی زرخیزی بڑھا لیتے ہیں - مزید برآں ان ہستیوں کو معتدل آب و ہوا میں رہنے اور بسر کرنے

کی ضرورت ہوتی ہے بالفاظ دیگر انہیں ایک خاص درجہ کی تپش مطلوب و مرغوب ہے۔ اگر اس تپش میں کمی و بیشی کردی جائے تو ان کا نشو و نما سست یا موقوف ہوجاتا ہے۔ اصلی تپش جو انھیں مطلوب ہے وہ وہی ہے جو دوسرے انسان پسند کرتے ہیں، یعنی ۶۰ یا ۷۰ درجہ فارن ہائٹ —

عموماً نفع بخش جراثیم، جن کا ذکر اوپر کیا گیا ہے، متذکرۂ بالا حالات و ماحول کو پسند کرتے ہیں۔ لیکن بعض قسم کے جراثیم آکسیجن کے بغیر بھی زندہ رہ سکتے ہیں (غیر ہوائی جراثیم)۔ نفع بخش جراثیم کو زراعت اور کاشتکاری کے ذریعہ سے ضروری غذا اور ہوا پہنچتی رہتی ہے، مگر سنہ ۱۸۷۵ ع تک اس کا کسی کو پتہ نہ تھا کہ زمین کے اندر ایسے منفعت بخش زندہ جراثیم موجود ہیں یا یہ کہ کاشتکاری کو اُن سے اتنا نفع پہنچتا ہے —

جراثیم کی اہمیت روز بروز زیادہ منکشف ہوتی جاتی ہے اور ایک خاص حد تک صاف سمجھ میں بھی آتی ہے۔ جن چیزوں کی پودوں کو شدید ضرورت ہے اُن میں سے ایک چیز 'نائٹروجن' بھی ہے۔ یہ نائٹروجن اُنھیں صرف جڑوں کے ذریعہ سے میسر آسکتی ہے۔ اگر کسی غلہ کے کھیت کے پودے زرد پڑے ہوئے نظر آئیں تو اُن کی یہ حالت نائٹروجن کی کمی کے باعث ہے اور جیسے ہی کہ اُنھیں نائٹروجن پہنچا دی جائے اُن میں سبزی، شگفتگی اور طراوت کے آثار از سر نو نمایاں ہوجاتے ہیں۔ لیکن بڑی قباحت یہ ہے کہ پودے اپنی یہ مرغوب غذا یعنی نائٹروجن ایک خاص شکل میں اخذ و جذب کرسکتے ہیں اور یہ شکل گویا پہلے سے ہضم کی ہوئی غذا کی ہے۔ پودے نائٹروجن کو صرف 'نائٹرک ایسڈ' 'یا نائٹریٹس' کی شکل میں جذب کرسکتے ہیں — اب تحقیقات سے معلوم ہوگیا ہے کہ جراثیم کا خاص عمل یہی ہے کہ وہ نائٹروجن کی یہ خاص شکل زمین میں مہیا کر دیتے ہیں —

دراصل جراثیم یہ کرتے ہیں کہ زمین کے اندر جتنے پیچیدہ نائٹروجنی مرکبات پہنچتے ہیں انھیں توڑ پھوڑ کر اُن کے سادہ مرکبات بنادیتے ہیں، جن میں کا آخری نائٹرک ایسڈ ہے - اُن کے اس عمل میں بہت کچھ تقسیم عمل پائی جاتی ہے یعنی ایک نوع کے جراثیم ایک کام کرتے ہیں، تو دوسری نوع کے جراثیم دوسرا کام - اُن جراثیم کا جو دو آخری درجوں سے متعلق ہیں خاص طور پر مشاہدہ و مطالعہ کیا گیا ہے - ایک نوع ایمونیا کی تکسید کرکے اسے نائٹرس ایسڈ میں متغیر کرتی ہے، دوسری نوع نائٹرس ایسڈ کی تکسید کرکے اوس سے نائٹرک ایسڈ بنادیتی ہے یہ ایک حیرت ناک واقعہ ہے کہ جراثیم کی یہ خاص قسمیں دنیا کی تقریباً تمام زرخیز زمینوں میں پائی جاتی ہیں - رامستیڈ کی زرعی تجربہ گاہ میں مسٹر کنگ نے جنوبی افریقہ، ہندوستان، نیوزیلینڈ، مصر، روس، اوھیو، وغیرہ کی غیر مزروعہ مٹیوں میں ایسے ہی جراثیم پائے —

ان واقعات سے اس حقیقت کی توضیح ہوتی ہے کہ شمالی ومشرقی سرد ہواؤں سے اناج کا پودا کیوں زرد پڑجاتا ہے - زردی کا سبب یہ نہیں ہے کہ سرد ہوائیں پودے کو ناگوار ہوتی ہیں یا اُن سے زمین کی نمی کم ہوجاتی ہے، بلکہ واقعہ یہ ہے کہ اُس کی جڑوں کو نائٹروجن کی کافی مقدار میسر نہیں آتی - اور نائٹروجن کی قلت کا سبب یہ ہے کہ سرد زمین کے اندر جراثیم کا نشوونما سست پڑجاتا ہے - جب موسم کی سردی کم ہوکر زمین کو گرمی پہنچتی ہے تو جراثیم کا نمو پھر تیز ہوجاتا ہے اور اناج کا پودا ازسر نوسر سبز و شاداب حالت میں پایا جاتا ہے - الغرض اُسے نائٹریٹس کی کافی غذا پھر میسر آنے لگتی ہے، جسے معاون جراثیم ہضم پذیر حالت میں لے آتے ہیں —

ایک اور دلچسپ عملی مثال لیجئے - شلجم کے پودوں کو نائٹروجن کی بڑی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے - جن مہینوں میں شلجم کی فصل تیزی کے ساتھ بڑھتی ہے

نائٹر و جن سطحی زمین سے بہ سرعت غائب ھوجاتی ھے - فصل نے نائیٹر و جن کی مقدار اخذ کرلی ھے اس کا ٹھیک ٹھیک اندازہ کیا جاسکتا ھے - مگر اب بھی با وجود اِس علم کے کا شتکار شلجموں کی فصل کے لئے نائٹر و جن آمیز کھاد بہت کم استعمال کرتے ھیں اور پھر بھی عملی طور پر فصل اسی طرح سیر حاصل پائی جاتی ھے - یہ کیسے ھوتا ھے ؟ جراثیم کے عادات میں اس کی توجیہہ موجود ھے - یاد رکھنا چاھئے کہ خود زمین پودوں کی غذا کا ایک بڑا مخزن ھے اور ادنیٰ درجہ کی زمینوں میں بھی یہ خزانۂ غذا کافی و افر ھوتا ھے- ایسی حالت میں پودے کے نشو و نما کا انحصار غذا کی فراوانی پر نہیں بلکہ اس حقیقت پر ھے وہ پودوں کے لئے قابل اخذ اور سہل الحصول حالت میں ملے - ھل چلانے اور کھیت کو کھودنے سے یہ خزانہ بالواسطہ طور پر اور جراثیم کی فعلیت اور سرگرمی سے براہ راست پودوں کے لئے قابل اخذ اور قابل جذب و ھضم بن جاتا ھے - متواتر اور محتاط زراعت رانی سے زمین میں تھوید (ھوا رسی) خوب ھوتا جاتا ھے،جس سے منفعت بخش جراثیم لاکھوں کروروں کی تعداد میں بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگتے ھیں اور کار زار حیات میں کامیاب ھونے کے لئے انہیں تمام حالات مناسب و معاون موجود ملتے ھیں - جہاں یہ جراثیم پھلتے پھولتے ھیں شلجم بھی وھاں خوب بڑھنے اور پھلنے پھولنے لگتے ھیں ، کیونکہ جراثیم شلجموں کی من بھاتی غذا کی تحلیل میں اپنی ساری قوت کا زور لگا دیتے ھیں —

اس ضمن میں جراثیم کی ایک خاص نوع کا ذکر بھی ضروری ھے کئی نسلوں سے ماھرین سائنس ارضی نائٹر و جن کی زیادتی کی توجیہہ میں حیران و سرگرداں تھے - شبہ تھا کہ یہ عقدہ کسی نا معلوم طریقہ سے پھل دار درختوں سے تعلق رکھتا ھے ، کیونکہ تقریباً ھر ملک میں سیکڑوں سال سے کا شتکاروں کا یہ مشاھدہ چلا آتا تھا کہ اگر زمین تپتیا گھاس (Clover) یا اس قسم کے کسی پودے کی فصل

اُگائی جائے تو اِس سے بجائے اس کے کہ اُس زمین کی زرخیزی کم ہو اور بڑھ جاتی ہے - واقعہ یہ ہے کہ تپتیا گھاس اور پھلی دار پودوں کی ایک ممتاز خصوصیت یہ ہے کہ اُنکی جڑوں میں نمایاں گانٹھیں یا عقدے ہوتے ہیں ' اور فصل جتنی بہتر ہو یہ عقدے اُتنے ہی زیادہ پائے جاتے ہیں - بہ امر عجیب کا واقعہ ہے کہ اِن عقدوں کے اندر جراثیم کی چھاونیاں اور نو آبادیاں موجود ہونا پایا گیا - یہ جراثیم جڑوں کے اندر پہنچ کر اِس غرض سے جاگزین ہو جاتے ہیں کہ پودوں کو اُنکی مطلوب و مرغوب غذا لیفے نائٹروجن بہم پہنچا دیں اِن جراثیم میں ہوا کی نائٹروجن کو اخذ کرکے اُسکی تثبیت (Fixation) کردینے کی عجیب وغریب اور حیرتناک طاقت موجود ہوتی ہے - چنانچہ یہ ثبت کردہ نائٹروجن اس طریقہ سے براہ راست پودے کی غذا بنجاتی ہے اور پودے کی سرسبزی ' شادابی اور تنومندی کا راز اسی حقیقت میں پوشیدہ ہے - جب تپتیا گھاس میں ہل چلایا جاتا ہے تو جڑوں کے اندر کی یہ نائٹروجن اُس زمین میں شامل ہوتی ہے اور اُس زمین کی قوت نمو اور زرخیزی میں بدرجہازیادتی ہوجاتی ہے - گو اُس زمین سے معدنی جزاء کی تلخیص ہو جاتی ہے مگر جراثیم کے ذریعہ سے اُسے ہوا سے اخذ کردہ نائٹروجن کی جو مقدار پہنچ جاتی ہے وہ پودے میں پہنچ کر اس خفیف نقصان کی کافی سے زیادہ تلافی کردیتی ہے بالفاظ دیگر اِن نفع بخش جراثیم ہی کے طفیل ہوا کانائٹروجن قطعہ زمین کو پہنچ کر اسکی سرسبزی شادابی اور زرخیزی کو بڑھاتا ہے ' چنانچہ ہمیں اِن جراثیم ہی کا مشکور ہونا چاہئیے —

دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

عجائبات فطرت

روس میں موجودہ عہد سے قبل زار روس کے زمانے میں ٹوبا لسک نامی ایک شہر میں ایک عورت رہتی تھی جس کا نام میگڈ یلنیا اسٹر و سار زوک تھا - اس عورت کے پستان بجائے صدر کے پشت پر تھے - اس کے تین بچے تھے اور تینوں کو اس نے حسب معمول دودھ پلایا —

یہ عورت پولینڈ کے ایک محب وطن کی پوتی تھی جس کو ۱۸۴۸ ع کی بغاوت پولینڈ کے بعد روس کے زار نکولاس اول نے سائبیریا میں جلا وطن کردیا تھا —

ڈاکٹر لے نارڈو و کزلے، جو 'ٹوبا لسک' کے گورنر کا معالج تھا، اس عورت کا متعدد بار علاج کیا تھا - ڈاکٹر موصوف نے اپنی کتاب "سائبیر" مطبوعہ ۱۹۱۰ ع میں اس عورت کا ذکر کیا ہے —

بیس برس ادھر کا واقعہ ہے کہ آسٹریا کی جرمنی سرحد کے قریب ایک مسماۃ مسز برنہارڈ شائنبرگ نے ۵۶ برس کی عمر میں انتقال کیا - مسز موصوفہ کے بدن سے ۶۹ بچے پیدا ہوئے - جس کی تفصیل یہ ہے کہ ۱۶ مرتبہ توام بچے پیدا ہوئے ۷ مرتبہ تین تین بچے پیدا ہوئے اور ۴ مرتبہ چار چار بچے - ہر دفعہ [illegible] ایک سے زائد بچہ پیدا ہوا -

مسز موصوف کا شوہر ' ہر ہر نہارت ' ہائنبرگ ابھی زندہ ہے - اس نے دوبارہ شادی کی اور لطف یہ ہے کہ دوسری بیوی سے 'جو زندہ ہے' ۱۸ بچے پیدا ہوئے - شوہر کی عمر اب ۷۷ برس کی ہے - اس کی تندرستی اچھی ہے - جملہ ۸۷ بیٹے بیٹیوں میں سے ۶۷ بچے زندہ ہیں -

---

بی تسن ین نامی ایک چینی دنیا کا معمر ترین انسان سمجھا جاتا ہے - اس کا بیان ہے کہ اس کی پیدائش سنہ ۱۷ جلوس شاہ ہوئن ہو (مطابق ۱۶۷۸ ع) میں ہوئی - اس نے اپنی گیارہ پشتیں دیکھی ہیں -
۲۰۰ برس تک اس نے سیاحی کی ہے - اور روزانہ تقریباً ۳۰ میل کے حساب سے سفر کیا ہے - جڑی بوٹیاں اور دوائیاں بیچ کر بسر اوقات کی ہے - ٹیوانگ سن میں نیو یارک ٹائمز کے نامہ نگار نے اس امر کی تصدیق کی ہے —

شباب کی قیمت

اندور کے مشہور کروڑپتی سیٹھ سر سروپ چند حکم چند نے اعادہ شباب کے لئے مشہور فرانسیسی ڈاکٹر ورو نات ' ماہر عملیہ تجدید شباب کو ۱۴ ہزار پونڈ [تقریباً دو لاکھ] فیس دے کر بلایا - سیٹھ موصوف کی عمر اس وقت ۵۹ سال کی ہے اور ان کی بیوی ان سے ۲۰ سال چھوٹی ہیں - دونوں پر یہ اپریشن کیا گیا - سیٹھ موصوف کا بیان ہے کہ اپریشن کے بعد ان کو کوئی خرابی محسوس نہیں ہوئی - اور نہ حالت پہلے سے اچھی ہوئی اور نہ خراب - ڈاکٹر و رونات نے سیٹھ موصوف سے یہ کہا کہ تین مہینے کے بعد فائدہ نظر آئے گا اس وقت گلٹیاں اپنا اثر دکھلانا شروع کریں گی - اور پھر تیس ماہ تک طاقت میں اضافہ ہوتا جائے گا اور آخر کار طاقت اچھی طرح سے بحال ہو جائے گی - اوردس سال تک یہی حالت قائم رہیگی - اس مدت کے بعد پھر اسی عمل کی

ضرورت ہوگی —

کائنات کی پیمائش

جرمنی کے مشہور پروفیسر آئنسٹائن کے شہرۂ آفاق نظریہ اضافیت نے جہاں اور انقلابات پیدا کئے ہیں وہاں یہ انکشاف بھی کیا ہے کہ کائنات اگرچہ ہماری اضافت سے بے پایاں کیوں نہ ہوتا ہم اس کو محدود ہونا چاہئے - چنانچہ ایک سائنس داں نے اندازہ لگایا ہے کہ کائنات کا حجم ۳,۸۴,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ بلین بلین بلین بلین بلین بلون مکعب میل ہونا چاہئے - یہ عدد اتنا بڑا ہے [یعنی ۳۸۴ کے بعد ۵۷ صفر] اور ایسے زبردست حجم کو ظاہر کرتا ہے کہ ہمارا ذہن اس کا اندازہ لگانے سے قاصر ہے - بایں‌ہمہ لامکاں [Infinity] کے مقابلے میں یہ مکاں باوجود اپنی عظمت کے بغایت قلیل ہے - اسی طرح کائنات کے وزن کا اندازہ ۱۸۰ بلین بلین بلین بلین بلین ٹن [۱۸ کے بعد ۴۹ صفر] کیا گیا ہے یعنی سورج کے وزن کا ۹۰,۰۰۰ بلین بلین گنا —

طاقتور سے طاقتور دور بین ہم کو ایسے سحابیوں [Nebulae] کا پتہ بتلاتی ہے جن کا فاصلہ ہم سے اس قدر دور ہے کہ نور کو اس مسافت کے طے کرنے کے لئے ۱۴۰ ملین [۱۴ کروڑ] سال درکار ہوں گے - واضح رہے کہ نور کی رفتار ایک ثانیہ میں ۱۸۶۰۰۰ میل ہے —

ہم کائنات کے کل حجم کو نہیں دیکھ سکتے - ہم کو کائنات کے حجم کا صرف ایک اربواں حصہ نظر آتا ہے - کائنات کے اس مرئی حصہ میں ۲۰ لاکھ بڑے بڑے سحابیوں کا پتہ چلا ہے - جن کے درمیان ایسے زبردست خلاہیں کہ اُن کو طے کرنے کے لئے نور کو تقریباً ۱۵ لاکھ سال درکار ہوں گے —

طویل ترین ہوائی پرواز

دو فرانسیسی ہوابازوں نے ۵۰۰۰ میل بغیر توقف پرواز کرکے ہوائی پرواز کی ایک نئی نظیر (Record) قائم کردی ہے - دونوں پیرس سے اس ارادے سے بلند پرواز ہوے کہ ٹوکیو [پایہ تخت جاپان]

میں جاکر دم لیں گے - وہ اپنی منزل پر پہنچ ہی گئے تھے کہ ناموافق حالات نے اُنہیں ایک مقام 'ستسی کر' صوبہ مینچوریا ملک چین' میں اُترنے پر مجبور کردیا —

اگرچہ اُن کی طے کردہ مسافت کے متعلق اختلاف ہے تاہم پیرس اور ستسی کر کے درمیاں فاصلہ ۴،۹۳۰ میل ہے - اس سے پیشتر دو اطالوی ہوا بازوں نے روما سے برازیل واقع جنوبی امریکہ تک بغیر توقف پرواز کرکے ۴،۴۰۰ میل کی نظیر قائم کی تھی —

ہوائی جہاز میں ۱۷۰ مسافر

سوئٹزر لینڈ میں ایک زبردست ہوائی جہاز جھیل کانسٹینس کے اوپر تقریباً ایک گھنٹہ تک مصروف پرواز رہا- مسافروں اور ہوائی جہاز کے عملہ کی سرکاری فہرست میں ۱۶۹ نام درج تھے - ایک بچہ چار برس کا بھی شامل تھا' لیکن اس کا نام درج فہرست نہ تھا اس طرح جملہ سواریوں کی تعداد ۱۷۰ تھی - جہاز اور مسافروں کا مجموعی وزن ۵۲ ٹن تھا [ایک ٹن = ۲۷ من تقریباً] اس پر بھی جہاز جھیل کی سطح پر اُس آہستگی سے اُترا کہ بہت سے مسافروں کو جو کرسیوں اور بینچوں پر بیٹھے تھے اس کی خبر تک نہ ہوئی —

۶ طویل کیچوے

جنوبی مشرقی آسٹریلیا میں حال ہی میں کیچوں کا پتہ لگا ہے جو ۴ سے لے کر ۶ فٹ تک طویل ہیں اور جن کا قطر ایک انچ کا ہے - ان کے انڈے سبز رنگ کے ہوتے ہیں اور ۲ سے ۳' انچ تک لمبے ہوتے ہیں —

۱۲۰۰۰ برس کی قدیم کھوپری

'اورتن زو' واقع روس سے خبر آئی ہے کہ وہاں دو انسانی متحجر کھوپریاں اور ایک بالدار عظیم الجثہ حیوان کے دانت بر آمد ہوئے ہیں —

دانتوں کے مطالعہ سے مکتشفین نے پتہ چلایا ہے کہ کھوپریاں ۱۲۰۰۰ برس قدیم کی ہیں۔ اگر ان کا یہ مفروضہ صحیح ہے تو یہ قدیم ترین انسانی کھوپریاں ہیں۔ یہ متحجر کھوپریاں اس علاقہ کے موجودہ باشندوں کی کھوپریوں سے قدرے چھوٹی ہیں —

کتے اور بلیاں حامل امراض ہیں

ہر شخص اس امر سے واقف ہے کہ چوہوں کے ذریعہ سے طاعون پھیلتا ہے - جب کوئی چوہا اس مرض میں مبتلا ہو کر مر جاتا ہے تو اس کے بدن پر جو پسو ہوتے ہیں وہ اس کو چھوڑ کر انسان کو کاٹتے ہیں جس سے انسان اس مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ اور پھر متعدی ہونے کی وجہ سے وبا کی صورت میں پھیل جاتا ہے —

لیکن بہت کم لوگ اس سے واقف ہوں گے کہ کتا جو جانوروں میں سب سے زیادہ وفادار ہے بہت سے امراض کا حامل ہوتا ہے - چوہے کی طرح اس کے بدن پر بھی پسو وغیرہ بہت سے ہوتے ہیں - بلی کا بھی قریب قریب ایسا ہی حال ہے —

امریکہ کے محکمہ زراعت کے ماہرین علاج حیوانات کے قول کے بموجب کتے اور بلیوں کے بالوں میں ۴۷۵ مختلف قسم کے حشرات پناہ لیتے ہیں - ان میں سے بعض نہ صرف حیوان کے لئے مہلک ہیں بلکہ اگر ان کا گزر انسانوں تک ہو جائے تو اُن میں بھی مہلک امراض پیدا کر دیتے ہیں - چنانچہ ان سے طاعون اور کالا آزار یعنی کالا بخار بھی پیدا ہو سکتے ہیں —

جعلی نوٹوں کی خاک سے جعل کی شناخت

مدرسہ تعلیم المفتشین [Detective Training School] واقع انسین برسا کے پرنسپل مسٹر آر - ایم - گھوشال نے حال ہی میں نوٹوں کی راکھ سے جعل کا پتہ لگایا —

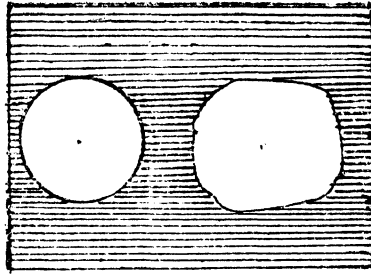
پولیس نے جعل سازوں کے ایک خفیہ مکان پر دھاوا کیا - لیکن جعل ساز کو اتنا موقع مل گیا کہ اس نے جعلی نوٹ جلا دئیے - پرنسپل موصوف جلے ہوئے

پرزوں کو اپنے تجربہ خانے میں لے گئے اور شیشہ کی دو تختیوں کے درمیان رکھ کر ان کا مطالعہ کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ وہ نوٹوں کے پرزے تھے لیکن یہ پتہ پھر بھی نہ چلا کہ وہ جعلی تھے یا اصلی - اس کے بعد پرنسپل موصوف نے دوسرے طریقے استعمال کئے اور پھر نوٹوں کی راکھ کی کیمیاوی تحلیل کی - اور پھر ان کا مقابلہ اصلی نوٹوں کی راکھ سے کیا تو صاف پتہ چل گیا کہ جلے ہوے نوٹ جعلی تھے —

تیز خوانی کا راز کولمبیا یونیورسٹی واقع امریکا کے پروفیسر والٹر بی پٹکسی کی تحقیق کے بموجب سب سے تیز پڑھنے والا وہ شخص ہوتا ہے جو محض دیکھ کر فقروں کے معنی سمجھ جاتا ہے - اس کو نظر کے سامنے کے الفاظ کا ذہن میں تلفظ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی —

پروفیسر موصوف نے اس سلسلہ میں چند آزمائشیں کیں تو ان کو معلوم ہوا کہ انجینیر نسبتاً سست خواں ہوتے ہیں یعنی ان کی " ذہنی گرفت " ایک ثانیہ میں ۳ء ۳ لفظوں تک ہوتی ہے - اور تجربہ کار ایڈیٹر ایک ثانیہ میں ۲ء۷ لفظ تک پڑھ لیتے ہیں - اگرچہ انجینیر سست خواں ہوتے ہیں - تاہم فی سو الفاظ ان کے ذہن میں واقعات سے زیادہ محفوظ رہتے ہیں —

ٹینس گینڈ سے بڑے اولے ڈربن واقع جنوبی افریقہ سے خبر آئی ہے کہ حال کی ژالہ باری میں وہاں ٹینس کی گینڈ سے بڑے بڑے اولے گرے - جن کی وجہ سے تقریباً ۸۳ لاکھ کا نقصان ہوا —

دنیا کے مختلف حصوں سے معتبر راویوں نے اطلاع دی ہے کہ انھوں نے اتنے بڑے اولے گرتے دیکھے ہیں جن کا وزن نصف پونڈ سے کچھ اوپر ایک پونڈ تک تھا - لیکن غالبا یہ پہلی مرتبہ ہے کہ ایسے اولوں کا فوٹو لیا گیا ہے - چنانچہ شکل

میں داھنی جانب اولا ھے اور بائیں جانب ٹینس کا ایک گیند —

واضح رھے کہ جو اولے عام طور سے گرتے ھیں اُن کا قطر $\frac{1}{8}$ انچ سے نصف انچ تک ھوتا ھے —

زرافہ اور برقی تار

افریقہ میں برقی تاروں کے ٹوٹنے کا سبب ایک شکاری نے یہ بتایا ھے کہ زرافے ان سے الجھ جاتے ھیں —

زرافہ [شتر گاؤ] کی گردن اتنی لمبی ھوتی ھے کہ وہ تاروں تک پہنچ جاتی ھے۔ اب تک سب سے لمبا زرافہ جو مارا گیا ھے اس کی اونچائی ۱۹ فٹ تھی —

ایک زبردست شہاب

امریکا میں ۲۵ جولائی سنہ ۱۹۲۹ ع کو ۹ بجکر ۳۵ منٹ پر ایک زبردست شہاب گرا - جس کو مختلف دیکھنے والوں نے مختلف پیرایوں میں بیان کیا - مقام سقوط سے ۳۰۰ میل مغرب کی جانب بمقام ' اٹلانٹک ' دیکھنے والوں نے اس کو " طویل آتشی دم والا دمدار ستارہ " بتلایا - ۲۵۰ میل جانب مغرب ایک دوسرے مقام پر اس کو " سورج کی طرح چمکدار " بتایا گیا — ۱۲۵ میل بجانب مغرب بمقام " بر انگٹن " لوگوں نے ٹیلیفون کے ذریعہ سے مقامی طیارہ گاہ کو اطلاع دی کہ ایک ھوائی جہاز جلتا ھوا گر رھا ھے - ۱۰۰ میل

شمال بمقام ' مل واوکی ' سا حلی پہرے دار نے اطلاع دی کہ ' ایک جلتا ہوا ہوائی جہاز پانی میں گر پڑا ہے " - اور ' مل واوکی ' سے ۲۰ میل مغرب کی جانب سے یہ اطلاع آئی کہ " تمام علاقہ روز روشن کی طرح روشن ہو گیا " بمقام ' وسکانسن چند لوگ بادل کی گرج اور بجلی کی چمک دیکھہ رہے تھے کہ ان کو " جنوب کی طرف سے ایک چمکدار زردی مائل روشنی بہ خطہ مستقیم آتی نظر آئی ' جس کی وجہ سے انہیں ہٹ جانا پڑا " —

اکثر لوگوں نے اِس امر کو بیان کیا کہ شہاب نے آس پاس کی تمام چیزوں کو روشن کر دیا تھا - تاریکی کی بجاے یکایک زبردست روشنی پھیل گئی تھی - یہ شہاب ۲۵ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو گیا - یہ نہ معلوم ہوسکا کہ کوئی شہابیہ زمین پر گرا یا نہیں - مقامی ہئیت دانوں نے اس کی تحقیق کرنا چاہی لیکن اس مقام پر طوفان رعد و برق کی وجہ سے اس کا پتہ لگانا دشوار تھا بڑے بڑے شہاب بالعموم ۱۵ یا ۲۰ میل کی بلندی تک اتر کر غائب ہو جاتے ہیں لیکن شہابیے با قیمانده فاصلہ سیاہ اشیاء کی شکل میں طے کرتے ہیں اور رات کے وقت نظر نہیں آتے - اور دن کے وقت جب تک قریب سے نہ دیکھا جاے نہیں دکھائی دیتے - شہابیوں کے گرنے کی آواز سے البتہ نشان مل جاتا ہے -

تمباکو نوشی

امریکا کے ایک ڈاکٹر مسٹر ایم دانسن نے حال ہی میں تمباکو نوشی پر اپنی تحقیق شایع کی ہے - وہ خود تمباکو استعمال نہیں کرتے - لیکن وہ ایسے مقام پر رہتے ہیں جہاں تمباکو بہت پیدا ہوتی ہے - انہوں نے ٹیلیفون نامہ سے ۱۰۰۰ نام منتخب کئے اور ان لوگوں سے ملاقاتیں کیں - اور چار شہروں میں اپنے دوستوں کو لکھا کہ وہ بھی اسی طرح تحقیق کریں - ڈاکٹر صاحب موصوف کی تحقیق کے نتائج جو سائنٹیفک امریکن نے شایع کئے ہیں درج ذیل ہیں —

۱۰۰۰ آدمیوں میں ۸۱۸ تمباکو نوش تھے۔ ۶۰ آدمیوں میں سے جو ضغطۃالقلب (Angina Pectoris) یعنی دل ڈوبنے کا شکار ہوے ۷۰ فی صدی تمباکو نوش تھے اور ۳۰ فی صدی تمباکو استعمال نہ کرتے تھے —

تمباکو نوشوں کی اوسط عمر وفات کے وقت ۶۱٫۳ سال تھی اور تمباکو استعمال نہ کرنے والوں کی ۶۲٫۵ سال۔ اس طرح ضغطۃ القلب کے مریضوں میں سے ۷۰ فی صد تمباکو نوش نکلے اور کل مردوں میں سے ۸۱ فی صدی —

بعض ایسے لوگ بھی پائے گئے جن میں اوسط درجے کی تمباکو نوشی سے ضغطۃ القلب کے مریضوں کی طرح قلب میں درد پیدا ہوا۔ لیکن یہ مرض نہیں ہے —

ڈاکٹر موصوف نے اس الزام کی تحقیق کی کہ دوران حمل اور رضاعت میں عورتوں کی تمباکو نوشی ان کی اولاد کو نقصان پہنچاتی ہے۔ انہوں نے پانچ ایسی عورتوں کا حال لکھا ہے جو دوران حمل میں آزادی کے ساتھ تمباکو استعمال کرتی تھیں۔ ان عورتوں نے بعد وضع حمل مہینوں تک بغیر کسی دقت کے اپنے بچوں کو دودھ بھی پلایا —

ڈاکٹر موصوف کا قول ہے کہ تمباکو نوشوں کے مقابلے میں غیر تمباکو نوشوں کا اوسط وزن بقدر تین پونڈ کم رہا۔ انہوں نے ۱۵۰ بالغ مردوں کا خونی دباؤ [Blood Pressure] بھی دیکھا۔ تمباکو نوشوں میں یہ دباؤ ۱۲۸٫۲۳ انقباضی (Systolic) اور ۸۷٫۸۷ انبساطی (Diastolic) تھا۔ غیر تمباکو نوشوں میں دباو علی الترتیب ۱۲۹٫۶۴ اور ۷۹٫۲۳ تھا —

پس ڈاکٹر موصوف اس نتیجہ پر پہنچے کہ تمباکو نوشی سے خونی دباؤ پر بظاہر کوئی مستقل اثر مترتب نہیں ہوتا۔ اور عام طور پر جو یہ مشہور ہے کہ تمباکو نوشی سے وزن گھٹ جاتا ہے، موصوف کے نزدیک اس کی بھی کوئی اصل نہیں۔ اور

نہ یہ صحیح ہے کہ تمباکو نوشی اور ضغطۃ القلب میں کوئی خاص علاقہ ہے - البتہ تمباکو نوشی سے ' خواہ وہ حد اعتدال پر کیوں نہ ہو ' جو برا اثر پڑتا ہے وہ یہ ہے کہ حلق کے استر میں خراش پیدا ہوجاتی ہے —

ہوائی سفر سے وبائی امراض کے پھیلنے کا امکان -

ہوائی جہاز رانی میں ترقی کے ساتھہ ساتھہ ڈاکٹروں کی توجہ اس طرف بھی منعطف ہو رہی ہے کہ انسانی ' حیوانی اور نباتی امراض کے پھیلنے کا امکان بڑھتا جاتا ہے - ہوائی سفر کی سرعت رفتار کی وجہ سے یہ خطرہ بڑہ جاتا ہے - مثلاً فرض کرو کہ ایک شخص ' جس میں ہیضہ کے علامات ابھی ظاہر نہیں ہوے بلکہ مرض حالت حضانت [Incubation] میں ہے ' چین میں ہوائی جہاز پر سوار ہوتا ہے اور دو یا تین دن کے اندر لاس انجیلاس [واقع امریکہ] پہنچ جاتا ہے —

ورود کے دو یا تین دن کے بعد مرض رونما ہونے لگے تو ظاہر ہے کہ وبا کس قدر وسیع رقبہ پر پھیل جاے گی —

ہوائی سفر کا ایک دوسرا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایشیا میں زرد بخار پھیل جاے گا - جب سفر کی رفتار نسبتاً سست ہو ' جیسے کہ بحری جہازوں میں ' تو اس وقت راستہ ہی میں کسی آبادی تک پہنچنے سے پہلے ہی مرض کو مدت حضانت طے کرکے رونما ہونے کا موقع مل جاتا ہے اور پھر اس کا تدارک کیا جاسکتا ہے - اسی بنا پر محکمۂ حفظان صحت کی طرف سے ہوائی قرنطینوں کا مطالبہ کیا جاتا ہے - امریکہ کا رسالہ "سائنس سروس" رقمطراز ہے کہ امریکہ کے محکمۂ حفظان صحت نے ایسے قرنطینے اُن مقامات پر قائم کردئے ہیں جہاں ہوائی جہاز اُترتے ہیں —

نئی ایجادیں

ہوائی جہازوں سے پارسلوں کا اُتارنا

سوئٹزر لینڈ کے انجینیر نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کا نام اس نے " شہاب " رکھا ہے - اس کا مقصد یہ ہے کہ اگر اُڑتے ہوے ہوائی جہاز سے ڈاک کے تھیلے یا پارسل کسی مقام پر اتارنا ہو تو اس میں سہولت ہو - یہ آلہ ایلومینیم کے ایک خول پر مشتمل ہوتا ہے جس میں ایک گھڑی لگی ہوتی ہے - خول کے نیچے ایک آب گریز [واٹر پروف] تھیلا ہوتا ہے خول کے اوپر ایک فریم ہوتا ہے جس میں ایک چھتری [Parachute] رکھی ہوتی ہے - اس آلہ کا وزن تقریباً ۸ پونڈ [۴ سیر] ہوتا ہے اور ۹ پونڈ کا وزن اس میں رکھا جا سکتا ہے - جس مقام پر پارسل گرانا ہو اس مقام پر اڑتے وقت طیارچی گھڑی کو ارتفاع پیما کے مطابق درست کر کے پارسل کو پھینک دیتا ہے - یہ آلہ زمین سے ۳۰۰ فٹ کی بلندی تک تو مثل ایک پتھر کے گرتا ہے - اس کے بعد گھڑی فریم کو کھول دیتی ہے جس سے چھتری کھل جاتی ہے اور پھر پارسل مقام مقصود پر باہستگی گر پڑتی ہے - اگر آلہ بڑا بنایا جاے تو ۶۶ پونڈ تک کا وزن گرایا جا سکتا ہے —

بینک کا کار و بار کے لئے ایک نیا صندوق امانت اندازی

سنٹرل نیشنل بینک او کلینڈ ، کیلیفور نیا واقع امریکہ نے اپنے گاہکوں کی سہولت کے لئے ایک نئے قسم کا

صندوق ایجاد کیا ھے - جس کی بدولت اب گاھکوں کو بینک کے اندر جانے کی ضرورت نہیں اور نہ اپنی موٹر سے اترنے کی ضرورت ھے —

اس صندوق کی ضرورت اس وجہ سے محسوس ھوئی کہ بینک کے احاطہ میں کار و بار کے وقت موٹروں کو کھڑا کرنے کی جگہہ باقی نہ رھتی تھی —

یہ صندوق ۵ فٹ اونچا اور ۲۸ ' انچ چوڑا ھوتا ھے - بینک کی عمارت کے سامنے سڑک پر لگا دیا جاتا ھے - کھاتہ دار کو صرف اتنا کرنا پڑتا ھے کہ وہ اس صندوق کے سامنے کھڑا ھو جاے - اور جس طرح صندوق خطوط اندازی میں خطوط ڈالے جاتے ھیں اسی طرح اس صندوق امانت اندازی میں امانت اور پاس بک ڈال دے - یہ دونوں چیزیں ایک نالی کے ذریعہ بینک کے اندر ایک محفوظ صندوق میں پہنچ جاتی ھیں —

اکثر بینک اس صندوق امانت اندازی کو رات کے وقت دفتری اوقات کےعلاوہ استعمال کرتےھیں - ایسی صورت میں یہ صندوق بینک کی دیوار میں نصب کردئے جاتےھیں -

اوکلمیڈ بینک نے اس صندوق کو دفتری اوقات میں بھی استعمال کرنا شروع کردیا ھے - نقب زنوں سے محفوظ رکھنے کے لئے اس صندوق میں اور اس کے جملہ لوازم میں بجلی کے تار لگادئے جاتے ھیں - ڈالتے وقت صندوق کی کھڑکی جھولنے کے لئے کسی کنجی کی ضرورت نہیں ھوتی —

اوقات کار و بار میں کئی مرتبہ بینک کے اندر والا صندوق کھولا جاتا ھے - دو اھلکار اس پر متعین ھوتے ھیں - وہ امانتوں کی تنقیح کر کے رسید کھاتے داروں کے پاس بھیج دیتے ھیں —

اکثر تجارتی ادارے اس ایجاد سے فائدہ اٹھا رھے ھیں - بینک کے قواعد بیمہ کے بموجب ھر امانت بیمہ شدہ ھوتی ھے —

اوکلینڈ کے باشندے اس صندوق کو زیورات امانت رکھنے کے لئے بھی

استعمال کر رھے ھیں - تاکہ جب کسی محفل سے واپس ھوں تو گھر تک زیورات اور جواھرات نہ لے جانا پڑیں اور اس طرح راھزنوں کے خطرے سے امن مل جائے —

حالت خواب میں قلب کی حرکت قلب کی حرکت کو برقی طریقے پر پیمائش کرنے کی ایک نئی ایجاد عمل میں آئی ھے - اس کے ذریعہ سے حالت خواب میں نیند کی گہرائی اور قلب کی حرکت کی شرح معلوم ھو سکتی ھے - اس آلے کا نام قلبی حرکت پیما (Cardiotachometer) ھے - یہ خود بخود نبضات قلب کو بتلا دیتا ھے اگرچہ صاحب قلب کسی کام میں کیوں نہ مشغول ھو - تحقیقات سے پتہ چلتا ھے کہ حالت خواب میں قلب کی حرکت میں کمی واقع ھوتی ھے اور اضافی طور پر اس میں استقلال پیدا ھو جاتا ھے - لیکن حالت بیداری میں قلبی حرکت میں زبردست تغیر واقع ھوتے ھیں - ذرا سی بڑی حرکت ھو، مثلاً ھاتھہ سر تک لے جایا جائے تو بھی قلب کی حرکت میں اضافہ ھو جاتا ھے - خواب کی حالت میں یہ حرکت نسبتاً سست اور مستقل ھوتی ھے —

اس آلہ کی مدد سے پتہ چلا ھے کہ اوسطاً انسان کی قلبی حرکت حالت خواب میں ۵۵ تک ھوتی ھے اور حالت بیداری میں ۱۰۰ تک —

مختلف امراض کی صورت میں قلبی حرکت کا مطالعہ کیا گیا تو معلوم ھوا کہ مختلف حالات کے تحت قلبی حرکت مختلف ھوتی ھے —

ایک نیا ارتفاع پیما ایک آلہ اس قسم کا ایجاد کیا گیا ھے جو ھوائی جہاز سے آواز کی موجوں کو بھیجے گا اور جو گونج پیدا ھو گی یعنی موجیں منعکس ھوں گی تو ان کو وصول بھی کرے گا - اور پھر اس میں جو مدت صرف ھوئی اس کو اور ھوائی جہاز جتنے فٹ بلند ھے اس کو بھی بتلا دے گا

جامعہ کیلیفور نیا واقع امریکہ میں اس کی آزمائش کی جا رہی ہے - مسٹر لیو ' پی ' ڈلسیسو جو بحری موجی عمق پیما کے موجد ہیں وہ اس نئے ارتفاع پیما پر انعکاس آواز کے اصولوں کا امتحان کر رہے ہیں - کہا جاتا ہے کہ دو برس سے مسٹر ڈلسیسو ہوائی جہاز سے پیدا شدہ آوازوں کی تحلیل کر رہے ہیں اور جو آلہ انھوں نے سمندر کے لئے ایجاد کیا ہے اس کو ہوا کے لئے بھی استعمال کرنا چاہتے ہیں —

نیا آلہ زمین کی سطح کے تغیرات بھی بتلا دے گا مثلاً پہاڑ اور پہاڑیاں وغیرہ جو بار پیمائی [Borometric] اصول پر ساختہ ارتفاع پیما سے نہیں معلوم ہو سکتے —

ایک نیا مخدر

اب تک جراحی کے عملیوں [Operations] کے لئے مخدر (Anesthetic) استعمال کرنے کی ضرورت پڑتی تھی تو کلوروفارم استعمال کرتے تھے اور اب بھی کرتے ہیں - لیکن اس کا استعمال مضرت سے خالی نہیں - اس لئے ارباب فکر اس کا بدل پیدا کرنے میں مصروف تھے —

چنانچہ اس کا بدل تیار کیا گیا ہے جس کی تفصیل ذیل میں درج ہے :-

جامعہ کنساس [امریکہ] کے ڈاکٹر ای - ایم - آئسنبر گر اور راچسٹر [امریکہ] کے ڈاکٹر جے - ایس - لنڈی نے مل کر ایک نیا مخدر تیار کیا ہے جس کا کیمیاوی نام بہت لمبا ہے یعنی " آئی سو آیمل ایتھائل باربی ٹیورک ایسڈ " ہے - اس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ اس کے عواقب بہت کم ناخوشگوار ہیں اور استعمال سے وہ خطرات لاحق نہیں ہوتے جو مروجہ مخدروں کے استعمال سے لاحق ہوتے ہیں —

کوکین اور اس کے بدل پروکین [Procaine] دونوں سے اکثر تشنج

پیدا ہوتا ہے - بار بی ٹیورک ایسڈ کے بعض مرکبات اس تشنج کو دور کر دیتے ہیں —

ڈاکٹر انڈی کا بیان ہے کہ انھوں نے اس نئی مخدر کو ایک ہزار سے زائد مرتبہ استعمال کیا - یہ منہ کے ذریعے سے بھی دیا جا سکتا ہے اور پچکاری سے بھی - اس سے قے اور متلی نہیں پیدا ہوتی —

حیاتین

(از جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی، ایل ایل بی،
ایف آئی سی ایس فیلو مسلم یونیورسٹی علی گڑھ - قیمت درج نہیں)
مطبع مسلم یونیورسٹی علی گڑھ

یہ ۸۵ صفحات کا مختصر رسالہ حیاتین (وٹامنوں) کے موضوع پر ہے - جیسا کہ صاحب رسالہ نے ابتدا ہی میں اعتراف کیا ہے " کتاب کا عنوان رسالۂ سائنس حیدرآباد سے ماخوذ ہے "- یہاں تک تو ٹھیک ہے، مگر تعجب ہے کہ آگے چل کر وہ یہ بھی فرماتے ہیں کہ " حیاتین کے نام رکھنے کا قاعدہ راقم کا ایجاد کردہ ہے " - حالانکہ اسی طرح اور وزن کے مختلف مصطلحات، مثلاً نواتین، زعفرنین، حمضین، مائین، فحمین بنفشین، وغیرہ سالہا سال سے طب جدید کے اردو تراجم و تالیفات میں طبیہ کالج دہلی اور پنجاب وغیرہ کے مولفین برابر استعمال کرتے چلے آرہے ہیں اور اردو زبان ان سے نا آشنا نہیں - خود جامعہ عثمانیہ اور دارالترجمہ حیدرآباد میں اس طرح کے بیسیوں الفاظ رائج ہیں - در اصل یہ عربی مصری تالیفات سے ماخوذ ہیں اور انہیں کا چربہ ہیں - ان کی ایجاد میں اگر کوئی خاص جدت یا شان امتیاز ہے تو فخراولیت کے حقیقی مستحق مصری مولفین ہی ہو سکتے ہیں —

" حیاتین " کا موضوع چند سال سے دانایان فرنگ کے پیش پیش ہے اور اب اس نے غیر معمولی اہمیت اختیار کرلی ہے اس میں شک نہیں کہ تغذیۂ جسم اور علم العلاج بلکہ حفظ ماتقدم (طب تحفظی) پر اس کا بہت بڑا اثر ہے - اس سے پہلے ماہرین کا خیال تھا کہ مختلف اقسام کی غذاؤں کی منفعت اور قیمت کا انحصار حرارت کی اس مقدار پر ہے جو ان غذاؤں کے مستحیل ہونے سے بدن میں پیدا ہو کر بالآخر توانائی میں مبدل ہو جاتی ہے - یعنی غذا کی پیدا کردہ حرارت غذائی قیمت کا

معیار تھی - اب حیاتین کے تازہ نظریہ نے اس خیال میں بھی حد تک کیا پلٹ کردی ہے اور تجربات و مشاہدہ سے ثابت ہو گیا ہے کہ غذا کی منفعت رسانی کا دار و مدار زیادہ تر اس کے اندر کے حیاتین کی مقدار اور نوعیت پر ہے - اب تک چھ قسم کے حیاتین دریافت ہوچکے ہیں اور ممکن ہے کہ ان کی تعداد میں اور بھی اضافہ ہو - ان حیاتین کی موجود گی کے بغیر انسان مختلف غذاؤں سے پورا فائدہ نہیں اٹھا سکتا اور یہ نہ ہو تو نقص تغذیہ کے علاوہ نشو و نما پر بھی اثر پڑتا ہے ' بلکہ بعض مخصوص امراض و عوارض بھی پیدا ہو جاتے ہیں - حیاتین کی دریافت سے ثابت ہو گیا کہ لحمی اجزاء کامل نشوونما کے لئے کافی نہیں ' بلکہ انڈا ' دودھ ' فواکہات ' سبزیاں اور نباتات بھی ضروری ہیں ' کیونکہ ان میں حیاتین کی معتدبہ مقداریں موجود ہیں - مگر غذا کے پکنے سے مختلف حیاتین زیادہ تپش میں ضائع ہو جاتے ہیں اور پھر یہ غذائیں حیاتین قیمت کے لحاظ سے بیکار ہو جاتی ہیں - -

ان مختلف و اہم مطالب کی ضروری تفصیلات اس رسالہ میں ملخص ہیں اور مولف نے ان کے مقتبس کرنے اور جابجا نقشوں اور جدولوں سے مختلف غذاؤں کے حیاتین کی مقداریں درج کرنے میں محنت اور عرقریزی سے کام لیا ہے - سائنس کا موضوع اردو زبان کے لئے نیا ہے اور اس کے مطالب کے ادا کرنے میں طرز بیان اور الفاظ کی بندش ' بالخصوص اس قسم کے اقتباسات اور ترجموں کی صورت میں ' سردست ہر مانوس سی معلوم ہوتی ہے - اس لحاظ سے اس مختصر رسالہ میں بھی بعض مقامات پر نامانوس طرزادا اور بے ربطیوں کی مثالیں ملتی ہیں ' مگر وہ چنداں قابل اعتنا نہیں - موضوع کے لحاظ سے مولف کی کوشش مستحسن ہے اور ہمیں اس کی قدر کرنی چاہئے - حیاتین کی عام واقفیت افلاس زدہ ہندوستان کے لئے نہایت ضروری ہے خاص کر جدید تعلیم یافتہ طبقے اور طلبا کو اس قسم کے مسائل سے عملی فائدہ پہنچ سکتا ہے ' کیونکہ نقص تغذیہ ضعف ہضم ' دانتوں کی خرابیاں اور ایسی ہی دوسری شکایتیں ' جو عموماً حیاتین کی قلت کے باعث پیدا ہوجاتی ہیں ' انہیں حضرات میں ترقی پر ہیں —

ہمیں امید ہے کہ یہ رسالہ عام طور سے دلچسپی سے پڑھا جائیگا اور مفید ثابت ہوگا

(م - ع - خ)

کائنات کی اعظم رفتار

پر

ایک مکالمہ

منقول از سائنٹفک امریکن

امریکہ کے معیار خانے میں، جس کا ذکر اس سے پیشتر آچکا ہے، زید پروفیسر سے ملنے جاتا ہے - جو گفتگو ہوتی ہے وہ درج ذیل ہے :-

زید :- مجھے امید ہے کہ میں آپ کے اوقات میں مخل نہیں ہوا —

پروفیسر:- نہیں جناب - آپ بار بار آتے ہی کہاں ہیں - فرمائیے آج کیا ارشاد ہے —

زید :- [بیٹھ کر] - مجھ سے کچھ باتیں کیجئے -

پروفیسر:- کیسی باتیں -

زید :- پروفیسر مائی کلسن [Michelson] نے رفتار نور کی جو پیمائش کی ہے میں نے حال ہی میں اس کا حال پڑھا ہے - اس کے متعلق میں تھوڑا بہت غور بھی کرتا رہا ہوں - انسان اور رفتار نور کی پیمائش - ذرا سوچئے تو - ایک چیز اس قدر تیزی سے گزرتی ہے کہ صرف ایک ثانیہ کی مدت میں زمین کے سات چکر کر ڈالے - حضرت انسان ہیں کہ اس بغائت سریع السیر شے سے بھی وقت ملالیتے ہیں -

پروفیسر :- بے شک - مگر یہ یاد رہے کہ پروفیسر موصوف نے جو وقت ملایا تو کئی میل کے فاصلے میں -

زید :- کئی میل! میں نے اگر تجربہ کیا ہوتا تو شائد مجھے تو ہزاروں میل کی ضرورت ہوتی

پروفیسر :- امر واقعہ یہ ہے کہ سب سے پہلے رفتار نور کی کامیاب پیمائش کئی لاکھہ میل کے فاصلے میں کی گئی تھی سترھویں صدی [عیسوی] میں رومر [Romer] نے مشتری کے توابع [Satellites] کے گہنوں کے اوقات دیکھہ کر فطرت کی اس مستقل مقدار کو دریافت کیا تھا - یہ ایک قصہ طلب واقعہ ہے - نور کی رفتار قطعی طور پر ایک طبیعی مقدار ہے - علماء فلکیات خوش تھے کہ علماء طبیعات کو ایک طبیعی پیمائش کے لئے فلکیات اور اس کی سہولتوں سے مدد لینی پڑی - لیکن انیسویں صدی میں علماء طبعیات نے یہ دریافت کرلیا کہ زمین کی سطح پر چند میل کے فاصلے میں نور کی رفتا کا دریافت کرلینا ممکن ہے - اور لطف یہ کہ اس طریقے سے جو رفتار دریافت ہوتی ہے وہ فلکی فاصلوں میں پیمائش کے مقابلے میں زیادہ صحیح ہوتی ہے - نتیجہ اس دریافت کا یہ ہوا کہ فلکیوں کو زمین اور سورج کے درمیانی فاصلے کا اندازہ بدلنا پڑا" -

زید نے مسکراکر یہ سوال کیا -

"کیا کوئی ایسی چیز بھی ہے جو نور کے برابر تیز رفتار ہو" -

پروفیسر نے سر ہلا کر جواب دیا :-

"اب تک تو کوئی ایسی چیز مشاہدے میں نہیں آئی - ہوا میں آواز کی جو رفتار ہے - اس سے دس لاکھہ گنا زائد نور کی رفتار ہے - اور زمین اپنے مدار پر جس رفتار سے چلتی ہے نور اس سے دس ہزار گنا تیز رفتار ہے -

زید : - اور تجاذب [Gravitation] کو کیوں چھوڑ دیا —

پروفیسر : اب تک ہم کوئی ایسا طریقہ نہیں ایجاد کرسکے ہیں جس سے تجاذب کی رفتار دریافت کرسکیں - کیونکہ اس کی سمت عمل معین نہیں - بظاہر یہی معلوم ہوتا ہے کہ تجاذب کی قوت ہر دو جانب بہ یک وقت عمل کرتی ہے - جس قوت سے زمین سورج کو جذب کرتی ہے اسی قوت سے سورج زمین کو جذب کرتا ہے - اور اب آئنسٹائن [Eeinstein] صاحب فرماتے ہیں کہ سورج اور زمین کے درمیان کوئی تجاذبی قوت ہی نہیں - اگر یہ صحیح ہے تو پھر کوئی رفتار ہی نہ رہی جو پیمائش کی جائے —

زید : - یہ میرے لئے کسی قدر عمیق باتیں ہیں - اب ذرا گہرائی کم کردیجئے اور یہ فرمائیے کہ اجرام فلکی کی نسبت کیا ارشاد ہے - کیا ان میں سے بعض زمین سے زیادہ تیز رفتار نہیں ؟ —

پروفیسر : - جی ہاں ہیں بالخصوص سحابیے [Nebulas] - لیکن تیز ترین سحابیہ جو اب تک دریافت ہوا ہے اس کی رفتار نور کی رفتار کا $\frac{1}{80}$ ہے یعنی کوئی ۲۳۰۰ میل فی ثانیہ —

زید : [مایوسی کے لہجہ میں] ارے - یہ رفتار تو دوسری نمبر کی بھی نہیں —

پروفیسر : لیکن یہ واضح رہے کہ جب ہم نور کی رفتار کا مقابلہ کسی جرم فلکی کی رفتار سے کرتے ہیں تو ہم دو بالکل مختلف چیزوں کا ذکر کرتے ہیں ستارے اور سحابیے مادی ہیں - گو بہت لطیف ہوں تاہم ہیں مادی - برخلاف اس کے نور مادہ نہیں بلکہ توانائی [Energy] ہے - کسی مادی ذرے کے مقابلے میں موجوں کے ایک سلسلہ کا تیز رفتار ہونا سہل تر ہے —

زید : لیکن آجکل مادہ اور توانائی میں تو کچھ زیادہ فرق نہیں سمجھا جاتا—

پروفیسر : وہ ایک ہی شے کی مختلف حالتوں ہیں جیسے برف ، پانی اور بھاپ
یا پھر کوئلہ اور ہیرا - یہی حال مادے اور توانائی کا سمجھئے - اصل میں دونوں ایک
ہیں اور باہم تبادلہ پزیر ہیں - لیکن جہاں تک ان کی خاصیتوں اور برتاؤ
کا تعلق ہے وہ دونوں بالکل مختلف ہیں - مادی ذرات پر مختلف قوتیں
عمل کریں تو وہ مختلف رفتاروں سے حرکت میں آتے ہیں لیکن فضاء بسیط میں
نور کی رفتار ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے —

زید : اگر مبدء نور حدت میں قوی تر ہو تو اس کے معنی تیز تر رفتار کے تو نہیں ؟

پروفیسر : - نہیں - نور کی رفتار مبدء نور کی حدت سے بے نیاز ہوتی ہے —

زید : - لیکن فرض کیجئے کہ کوئی شخص چلتی ریل میں روشنی جلائے تو کیا ریل
کی رفتار آگے کی جانب نور کی رفتار میں شامل اور پیچھے کی جانب
اس سے منہا نہ ہو جائیگی - چلتی موٹر وغیرہ سے اگر کوئی بندوق سر کرے تو
تو کیا ایسا نہیں ہوتا —

پروفیسر : - یہ وہی صورت ہے جس میں مادہ توانائی سے اختلاف رکھتا ہے - نور کی
رفتار مبدء نور کی رفتار کے تابع نہیں ہوتی -

زید : - تو پھر مادے کی تیز ترین رفتار کیا ہے ؟ کیا سحابیہ کی رفتار جس کا آپ
نے ابھی ذکر کیا مادی رفتار کی نظیر [Record] ہے —

پروفیسر : - ہاں اجرام فلکی کے لئے تو یہی نظیر ہے - لیکن ہم تجربہ خانے میں اس سے
فزوں تر نظیر قائم کر سکتے ہیں -

زید : - تجربہ تو پھر مشکل ہی ہوگا —

پروفیسر : - نہیں تو - آجکل تو کچھ بھی مشکل نہیں لاسلکی کے آلۂ شناسندہ
[Radio Set] کا ہر استعمال کرنے والا اس تجربہ کو دھراتا رہتا ہے اگر
چہ اس کو اس کا علم نہ ہو —

زید : - تو کیا آپ کا یہ مطلب ہے کہ میرے آلۂ شنا سندہ میں کوئی ایسی چیز ہے جو ۲۴۰۰۰۰ میل فی ثانیہ سے بھی زیادہ رفتار رکھتی ہے —

پروفیسر : - جی ہاں - آلے میں نالی کے اندر جو برقیے (Electrons) ہوتے ہیں ان کی رفتار اس سے زیادہ ہے - —

زید :- تراب میں سمجھا کہ یہ بھی مانوسیت کے پردے میں اعجوبگی کی ایک مثال ہے - میں اپنی دانست میں یہ سمجھتا تھا کہ میں لاسلکی آلوں کےہر عمل کو جانتا ہوں - مجھے یہ معلوم ہے کہ برقیے ننھے ذرات سمجھے جاتے ہیں اور ہر ذرہ منفی برق کا ایک بار لئے ہوئے ہے - میں یہ بھی جانتا ہوں کہ آلے میں جو ریشہ ہوتا ہے وہ گرم ہونے پر ان ذرات کو پھینکتا ہے - اور اُن برقیوں کی پرواز اس کلیہ کے تابع ہے کہ مشابہ برقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور غیر مشابہ جذب کرتے ہیں - اور اس مقصد کے لئے برقی مورچہ [Battery] ریشہ کو منفی اور پلیٹ کو مثبت کردیتا ہے -

پروفیسر :- بالکل درست - مادے کی خصوصیت اس کے کمّی [Quantitative] پہلو میں ہے - یہ ذرات بغایت قلیل اور سبک ہوتے ہیں - اور اسی لئے بآسانی سریع السیر ہوجاتے ہیں - برقی مورچہ کے دباؤ سے جو دفع اور جذب کاعمل پیدا ہوتا ہےاس کے تحت یہ ذرات ایک زبردست رفتار سے متحرک ہوتے ہیں-

زید :- میں تو سمجھتا تھا کہ ایسی زبردست رفتار سے متحرک ہر مادی چیز نہایت خطرناک ہوگی - اب معلوم ہوا کہ ان ذروں کا بدرجہ غایت قلیل ہونا اس خطرہ کو کم کردیتا ہے —

پروفیسر : - صحیح - لیکن اگر وہ آزاد ہوں تو اس قامت پر بھی وہ خطرناک ہوسکتے ہیں - ریڈیم کی سوزش کا جو شخص شکار ہوا ہے وہ اس کی تصدیق کریگا —

زید : - ایسے ذرات کی تیز ترین رفتار کیا ھے ؟ تجربہ خانے میں رفتار کی کیا نظیر قائم ھوئی ھے ؟ کیا ھم رفتار نور کے مقابلے کی رفتار حاصل کرسکتے ھیں ؟

پروفیسر : - (سر ھلاکر) نہیں - ایسی نلیاں بنائی گئی ھیں جو زبردست برقی دباؤ کو برداشت کرسکتی ھیں - ان میں برقیوں کی جو رفتاریں مشاھدہ کی گئی ھیں وہ رفتار نور کا تقریبا $\frac{9}{10}$ ھیں -

زید : - مشاھدہ کی گئیں یا ان کا حساب لگایا گیا ؟

پروفیسر : - آپ جانئے کہ ایسی نلیاں ایک میل لمبی تو بنائی نہیں جاسکتیں - ان کی پیمائش تو بالعموم انچوں میں ھوتی ھے ایسے قابل فاصلے پر سے کسی برقیے کے مرور کی مدت دریافت خارج از بحث ھے - لیکن مصروف پرواز باردار ذرات پر اگر مقناطیسی یا برقی جذب کا ایک دھارا عرضاً ڈالا جائے تو برقیوں کے راستے میں انصرات واقع ھو جاتا ھے اس انصرات کی مقدار سے پھران کی رفتار کا حساب لگایا جاسکتا ھے -

زید : - اس رفتار اور نور کی رفتار میں نو اور دس کی نسبت ! تو یوں کہئے کہ اب میدان مقابلے میں آھی گئے - اچھا تو اب نور کی رفتار کب حاصل ھوسکے گی

پروفیسر : - کبھی نہیں -

زید : - ایں ، اور اس پر سائنس دان ھونے کا دعویٰ -

پروفیسر : - مشکلات بہت زبردست ھیں ·

زید : - اور آپ پست ھمت ھوئے جاتے ھیں - تو کیا مجھے ھمت افزائی کرنا پڑیگی - ذرا اس کو تو دیکھئے کہ اب تک سائنس نے کیا کیا کارنامے انجام دئے ھیں - فرض کیجیے کہ ایسی خلائی نلی بنانے کی ضرورت ھے جو برقی دباؤ کی کئی لاکھہ اکائیوں کو برداشت کرسکے - مجھے یقین ھے کہ اس ملک میں کم از کم ایک درجن آدمی تو ایسے ضرور ھوں گے جو فطرت کی رفتار کی اس نظیر کو

توڑنے کی کوشش میں مالی امداد دے سکیں —

پروفیسر : نے کسی قدر مسکرا کر سر ہلایا اور یوں جواب دیا :—

" یہ ایسی چیز نہیں جس کو دولت خرید سکے - فطرت اپنی اس نظیر کی زبردست نگہبانی کرتی ہے اور کسی گستاخی کو جائز نہیں رکھتی - جب برقیے کی رفتار نور کی رفتار کے قریب پہنچنے لگتی ہے تو ہم کو جو قوت صرف کرنا پڑتی ہے وہ المضاعف ہوتی چلی جاتی ہے نظری حیثیت سے اس امر کے باور کرنے کے قوی وجوہ ہیں کہ باردار برقیے کو نور کی رفتار سے متحرک کرنے کے لئے بے انتہا قوت کی ضرورت ہوگی " —

چند لمحوں تک زید کے چہرے پر آثار تفکر پائے گئے - بالآخر اس نے کہا :—

" آپ نے جو کچھ فرمایا اس میں عجب دلکشی اور دلآویزی ہے - اس کی مثال گویا بچے اور ماں کی ہے جب تک بچے کا کھیل کود بے ضرر رہتا ہے اس کی ماں کچھ نہیں کہتی بلکہ خود تھوڑی سی تکلیف برداشت کرلیتی ہے - لیکن جب بچہ کوئی ایسا کام کرنے لگتا ہے جس میں ضرر کا اندیشہ ہے تو اس کو فوراً ایک زبردست مزاحمت کا احساس ہونے لگتا ہے " —

پروفیسر : نے پسندیدگی کا اظہار کیا اور کہا :—

" آپ میں صحیح علمی روح کام کر رہی ہے " —

زید نے شرما کر نگاہیں نیچی کرلیں لیکن اپنی تقریر کو جاری رکھتے ہوے کہا

" لیکن نلی کے اندر ایسی کون چیز ہے جو برقیوں کی حرکت کی مزاحمت کرتی ہے ؟ کیا اس میں ایک زبردست خلا نہیں پیدا کردیا گیا ہے :

پروفیسر :— جی ہاں - جس قدر زبردست خلا ممکن تھا پیدا کر دیا گیا - ہم اُس کو فضاء بسیط کے قریب قریب سمجھہ سکتے ہیں —

زید : اچھاجب نلی خالی بھی ہوئی اور ذرات پر برقی جذب و دفع بھی

پورے طور پر عمل کرے تو پھر ذرات کو روکنے والی کون چیز ہے —

پروفیسر :- [ہنس کر] - جس نلی کو آپ ' خالی ' یا ' معطل ' کہتے ہیں اس میں کسی ذرے پر جذب و دفع ممکن ہی کیسے ہوگا -

زید :- [ہنس کر] - تو یوں کہئے کہ آپ بھی اس سوال کا جواب نہیں دے سکتے - شائد تمام ہوا وغیرہ پمپ کے ذریعے سے نکال لینے پربھی نلی خالی نہیں ہوتی

پروفیسر :- یہ ایسا اعتراض ہے جس کو ہم رفع نہیں کرسکتے - بہ ظاہر فضاء خالی معلوم ہوتی ہے لیکن ممکن ہے کہ اس میں رد عمل کی قابلیت ہو - قدیم علماء طبیعات کے خیال کے بموجب اس کا جواب اثیر [Ether] ہے لیکن یہ لفظ آج کل متروک سا ہے اگر چہ اس میں جو بنیادی تصور پنہاں ہے وہ اب بھی قائم ہے چنانچہ آئنسٹائن نے اسی کا نام بدل کر " فضاء منحنی " رکھہ دیا ہے —

زید :- اتنا تو معلوم ہوتا ہے کہ اس میں کوئی نہ کوئی چیز ہے - نور کی رفتار ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے - مبدء نور کی حرکت یا حدت اس کو بالکل متاثر نہیں کرتی - جب ہم برقیوں کو نور کی رفتار سے متحرک کرنا چاہتے ہیں تو خود فضاء بسیط بڑہ کر قدم روک لیتی ہے - اور پھر میری سمجھہ میں نہیں آتا کہ فضاء بسیط میں ہم کیوں کر ان میں سرعت پیدا کرسکتے ہیں —

پروفیسر :- اور نہ میری سمجھہ میں آتا ہے - اس میں شک نہیں کہ رفتار نور میں کوئی نہ کوئی راز پنہاں ہے - اس کا تعلق اشیاء کی حقیقی نوعیت سے بہت قریب کا ہوگا - لیکن یہ تعلق کیونکر ہے ابھی ہم کچھہ نہیں کہہ سکتے —

‡•‡

*

ایک جدید سیارہ

از
جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی [علیگ]
لکچرار مسلم یونیورسٹی علیگڈہ

وہ زمانہ تو مدت ہوئی گزر گیا جب زمین ساکن سمجھی جاتی تھی اور سبع سیارہ اس کے گرد گردش کرتے مانے جاتے تھے اور سورج اور چاند کا شمار بھی ان ہی سات سیاروں میں کیا جاتا تھا - اب نظام شمسی کا مرکز سورج ہے اور مختلف اجرام فلکی سورج ہی کے گرد گردش کرتے مانے جاتے ہیں - ان اجرام کو قدیم اصطلاح کے لحاظ سے ہم بھی سیارہ ہی کہتے ہیں - البتہ چاند اب بھی زمین ہی کے گرد حرکت کرتا تسلیم کیا جاتا ہے - اسی لئے اس کا نام فہرست سیارگان سے خارج کر کے فہرست توابع [Satellites] میں درج کردیا گیا ہے - موجودہ اصطلاح میں سیارے سے مراد وہ جرم فلکی ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتا ہے اور توابع سے مراد وہ اجرام فلکی ہیں جو سیارہ کے گرد گردش کرتے ہیں —

فہرست قدیم میں سات سیارے یہ تھے :- (۱) چاند (۲) عطارد (۳) زہرہ (۴) سورج (۵) مریخ (۶) مشتری (۷) زحل - اور زمین ان سب کا مرکز تھی - موجودہ ترتیب کے لحاظ سے حسب ذیل سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں :- (۱) عطارد (۲) زہرہ (۳) زمین (۴) مریخ (۵) نجیمے (۶) مشتری (۷) زحل (۸) یورینس

(۹) نپچون - ہم نے اس فہرست میں نجیموں کو بھی درج کیا ہے - نجیمہ ایک ذرا مانوس سا لفظ ہے - لیکن جن اجرام کا یہ نام ہے وہ بھی اب تک نا معلوم تھے - نجیموں سے مراد وہ چھوٹے چھوٹے سیارے ہیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے درمیان واقع ہیں - بہ لحاظ جسامت کے بھی یہ بہت چھوٹے ہیں - چنانچہ بعض کے قطر بیس دو میل سے زیادہ نہیں ہیں اور بڑے سے بڑے کا رقبہ ریاست حیدرآباد کے رقبہ سے کچھہ ہی زیادہ ہوگا - ان کو انگریزی میں (Platenoids یا Asteroids) کہتے ہیں -

فہرست میں جو دو سیارے آخر میں درج ہیں ان کا علم بھی قدما کو نہیں تھا - یورینس کو سب سے پہلے انگلستان کے مشہور فلکی سر ولیم ہرشل نے ۱۷۸۱ ع میں دریافت کیا تھا - اور نپچون کو ۱۸۴۶ ع میں انگلستان کے پروفیسر آدمس اور فرانس کے فلکی 'لاویریر' نے ایک ہی زمانے میں دریافت کیا تھا - اس سیارے کے انکشاف کا قصہ نہایت دلچسپ ہے اور جو جدید سیارہ اب دریافت ہوا ہے اس سے چونکہ اس قصہ کا خاص تعلق ہے اس لئے کسی قدر تفصیل کے ساتھہ ہم اُسے درج کرتے ہیں —

پہلی بات تو یہ سمجھہ لینی چاہئے کہ نیوٹن کے کلیۂ تجاذب (Law of Gravitation) کے بموجب ہر مادی جسم ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتا ہے - نظام شمسی کے جن اجرام کو ہم نے اوپر شمار کیا ہے اُن میں سے ہر ایک دوسرے پر اپنی کشش کا اثر ڈالتا رہتا ہے - چونکہ آفتاب سب سے بڑا ہے اس لئے اس کی کشش بھی ہر ایک پر سب سے زیادہ ہے - اور اسی کے گرد سب کے سب گھومتے بھی ہیں - لیکن جب ہم رسد گاہ [Observatory] میں آلات کے ذریعے سے کسی سیارے کے مدار کی تحقیق کرتے ہیں تو صاف معلوم ہوتا ہے کہ صرف کشش آفتاب کی وجہ سے

اس کو جو راستہ اختیار کرنا چاھئے اس سے وہ کسی قدر بھٹکا ھوا ھے۔ جس کا سبب اس کے دوسرے ابناء جنس یعنی دیگر سیاروں کی کشش ھے۔ چونکہ سالہا سال کے ارتصاد اور حساب سے تمام سیاروں کی جسامت اور باھمی فاصلہ معلوم ھو چکا ھے اس لئے ھر سیارے کے مدار میں جو بے ضابطگی پائی جاتی ھے اس کا حساب لگا کر یہ معلوم کیا جاسکتا ھے کہ کسی دوسرے سیارے کے اثر سے کتنا خم واقع ھوا —

۱۷۸۱ ع میں جب یورینس دریافت ھوا تو اس کے مدار کا برابر مطالعہ کیا گیا اور جتنے سیارے اس وقت تک معلوم ھو چکے تھے ان کی اور آفتاب کی مجموعی کشش کا حساب لگایا گیا تو ایک عرصے کے بعد فلکیوں نے یہ خیال ظاھر کیا کہ اُس کا مدار اُس مدار سے کسی قدر ھٹا ھوا ھے جو از روے حساب نکلتا ھے —

اس واقعی اور حسابی مدار کے تفاوت کی وجہ عرصہ تک لوگوں کی سمجھہ میں نہیں آئی۔ لیکن بعد میں بعض فلکی یہ گمان کرنے لگے کہ غالباً کوئی سیارہ اور ھے جو ابھی تک نا معلوم ھے اور جس کے اثر سے یورینس کا واقعی مدار حساب کے خلاف ھے۔ پروفیسر آدمس کے سر انکشاف کا جو سہرا باندھا جاتا ھے اس کی حقیقت یہی ھے کہ انھوں نے محض گمان پر اکتفا نہ کیا بلکہ حساب لگا کر دیکھا کہ اگر موجودہ سیاروں کے ساتھہ ھم ایک جدید سیارہ اور مان لیں تو اس کا ٹھیک موقع و محل کہاں ھونا چاھئے تاکہ یورینس کا مدار نیوٹن کے کُلیۂ تجاذب کے مطابق ھو جائے۔ حساب کی رو سے انھوں نے اس فرضی سیارے کے لئے ایک محل تجویز کیا۔ لیکن طاقتور دور بینوں کے نہ ھونے کی وجہ سے وہ خود نہ معلوم کر سکے کہ آیا اسی محل پر کوئی سیارہ ھے بھی یا نہیں۔ اس لئے

انھوں نے اپنی تحقیق سے شاہی فلکی کو مطلع کیا اور یہ درخواست کی کہ وہ اپنی رسد گاہ میں آلات کے ذریعے سے اس کی تصدیق یا تکذیب کریں۔ حسن اتفاق کہ شاہی رسدگاہ کے فلکی نے اس وقت اس درخواست کو درخور اعتنا نہ سمجھا اور اس تحقیق کو کوئی اہمیت نہ دی —

اسی زمانے میں فرانسیسی محقق 'لاویریر' نے بھی یہی حساب لگایا اور اس کو برلن کی رسد گاہ میں بہ غرض تصدیق بھیجا۔ اسے اتفاق کہئے کہ وہاں کے فلکی بھی اسی زمانے میں آسمان کے اُسی حصہ کے مطالعہ میں مصروف تھے جہاں جدید سیارے کے موجود ہونے کا گمان کیا جاتا تھا۔ چند ہی روز کے تجسس کے بعد دوربین سے معلوم ہوگیا کہ واقعی اسی جگہہ ایک سیارہ ہے جو ہر روز تھوڑی تھوڑی حرکت کرتا ہے۔ اس طرح نظام شمسی میں ایک جدید سیارہ کا اضافہ ہوگیا۔ یہ واقعہ ۱۸۴۶ع کا ہے —

نیپچون آفتاب کے گرد تقریباً ۱۶۵ برس میں اپنا ایک دور پورا کرتا ہے۔ اس طرح زمانۂ تحقیق سے اب تک اُس نے نصف دور سے کچھ زیادہ نہیں طے کیا ہے۔ لیکن اتنے ہی دنوں کے ارتصاد اور مشاہدہ سے یہ معلوم ہونے لگا کہ اس کے مدار میں بھی کچھ اختلال ہے۔ سابق تجربہ کی بنیاد پر فلکیوں نے پھر یہ گمان کرنا شروع کیا کہ شاید کوئی اور سیارہ نیپچون سے بھی آگے ہے جو آفتاب کے گرد حرکت کرتا ہے اور نظام شمسی کا ایک رکن ہے۔ اس سلسلے میں امریکہ کے فلکی پروفیسر شپسلے کا نام سب سے زیادہ نمایاں ہے جنھوں نے اس قیاس پر بہت زور دیا کہ ایک اور سیارہ ضرور ہے۔ بالاخر اب اُن کے اس قیاس کی بھی تصدیق ہوتی معلوم ہوئی ہے اس لئے کہ اوائل اپریل میں امریکہ کی مشہور رسد گاہ واقع کو ولسن سے اطلاع ملی ہے کہ برج جوزا میں ایک جدید

جرم کا وجود معلوم ہوا ہے جو متحرک ہے اور یقیناً سیارہ ہے - اس سیارے کے قطر کا اندازہ ۱۹ ہزار میل کیا گیا ہے جو زمین کے قطر کا تقریباً ڈھائی گناہ ہے - مگر فاصلہ اتنا زیادہ ہے کہ بہ لحاظ روشنی اس کا شمار قدر پانزدہم میں ہے - اس قدر کا اندازہ یوں ہو سکتا ہے کہ ہم میں سے اکثر نے مریخ کو دیکھا ہوگا اور اس کی روشنی کا اندازہ کیا ہوگا - جدید سیارہ مریخ کی روشنی کا دس لاکھواں (۱۰۰۰۰۰۰) حصہ روشنی دیتا ہے - روشنی کی اس کمی کی وجہ سیارے کی دوری ہے حساب سے اس سیارے کا فاصلہ سات عرب میل کے قریب ہوتا ہے - گویا روشنی کو وہاں سے یہاں تک آنے میں کم و بیش ایک دن رات کا وقفہ درکار ہوتا ہے — اس سیارے کے اس قدر دور اور اس قدر دھندھلے ہونے کی وجہ سے اکثر فلکی اپنی دوربینوں سے اسے اچھی طرح دیکھ بھی نہیں سکے ہیں - اس لئے امریکہ کے علاوہ دوسری رسد گاہوں نے ہنوز پوری پوری تصدیق اس سیارے کے وجود کی نہیں کی ہے - مگر یہ کچھ دنوں کی بات ہے - غالباً تھوڑے ہی عرصے میں اس کے مزید حالات معلوم ہوجائیں گے —

خلیہ

تمام جاندار ایک قسم کے زندہ مادے سے بنے ہوے ہیں جس کو نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - یہ مادہ اپنی ساخت اور خواص کے اعتبار سے تمام بیجان مادوں مثلاً پتھر، کوئلہ، پانی، ہوا وغیرہ سے ممتاز ہے - اس کی سب سے نمایاں خاصیت جو اس کو بیجان مادوں سے ممتاز کرتی ہے اس کا ایک حد تک ماحول سے مقابلہ کر کے اپنی ہستی کو بر قرار رکھنا اور انھی بیجان مادوں سے اپنی غذا حاصل کر کے نمو پانا ہے - کار و بار حیات کی انجام دھی کے لئے یہ مختلف شکلیں اختیار کرتا ہے اور اس کی یہ مختلف شکلیں اپنے مفروضہ افعال کی مناسبت سے مخصوص ساخت اختیار کرتی ہیں اور مخصوص خواص ان میں پیدا ہوجاتے ہیں

اگر ان مخصوص اشکال کو نظر انداز کر دیا جائے تو درحقیقت جس چیز کو ہم عام طور پر نخز مایہ کہتے ہیں وہ ایک نیم سیال، نیم شفاف مادہ رہ جاتا ہے جس کی ساخت خرد بین میں بعض اوقات تو ایک ذات نظر آتی ہے اور بعض اوقات اس میں تفریق ہوتی ہے - ثانی الذکر ساخت کے متعلق تاحال تین خیال رائج تھے - پہلا خیال فلیمنگ * سے منسوب کیاجاتا ہے - وہ نخز مایہ کو نسبتاً ایک ٹھوس جاندار مادہ تصور کرتا ہے جو ایک مائع سے گھرا ہوا ہے

---

* Flemmimg

اسی طرح جس طرح اسفنج پانی سے بھرا رہتا ہے - دوسرا خیال بشلی * کا ہے وہ اس ٹھوس مادہ کو جھاگ نما سمجھتا ہے جس کے خلاوں میں سیال بھرا ہوا ہے۔ آلتمان † کہتا ہے کہ نخز مایہ کا ٹھوس حصہ دانہ دار ہے اور اس کے باریک باریک دانے سیال مادہ میں معلق ہوتے ہیں جس طرح سیاھی کے باریک باریک ذرات مائع میں معلق ہوتے ہیں - لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخزمایہ کی ساخت میں یہ تینوں شکلیں نظر آتی ہیں - خرد بین میں کبھی تو یہ دانہ دار نظر آتا ہے، کبھی جالدار اور کبھی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس میں بے شمار ننھے ننھے حباب ہیں - ممکن ہے کہ تختیاتے یعنی تختی پر چڑھاتے اور ثبت کرتے وقت جو بیرونی اثرات اس پر پڑتے ہیں یہ مختلف شکلیں ان کا نتیجہ ہوں اور در حقیقت نخزمایہ کی ساخت یک ذات ہو یہ ایک حد تک قابل قیاس بھی ہے اس لئے کہ ھارڈی نے سنہ ۱۸۹۹ ء میں ایک ہی قسم کے خلیوں سے مختلف تجربوں کے ذریعہ نخزمایہ کی یہ مختلف شکلیں حاصل کرلی تھیں - جب دم طاقت کے انجمادی متعاملات (Reagents) استعمال کئے گئے تو نخزمایہ کی دانہ دار شکل حاصل ہوئی تھی اور جب نسبتاً طاقت ور متعاملات استعمال کئے گئے تو نخزمایہ جالدار شکل میں منجمد ‡ ہوا —

نخزمایہ کی کیمیائی ساخت کا ہم کو ابھی ٹھیک طور پر علم نہیں ہوسکا ہے اس لئے کہ جب اس پر کوئی تجربہ کیا جاتا ہے تو یہ مر جاتا ہے - اس کے مر جانے کے بعد جو مادہ بچ رہتا ہے اس میں کاربن، ھائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، سلفر (گندھک) اور فاسفورس پائے جاتے ہیں لیکن خیال کیا جاتا ہے

---

* Butschli

† Altmann.

‡ ٹھٹھرا

کہ نخزمایہ پروٹینی مادوں اور پانی پر مشتمل ہے —

یہی نخزمایہ ہے جو تمام جانداروں کا اساسی جز اور ان تمام مظاہر کا مبدا ہے جس کو ہم بہ حیثیت مجموعی حیات کے نام سے یاد کرتے ہیں - چونکہ یہ ایک نیم سیال مادہ ہے اس لئے اگر اس کو اپنی حالت پر چھوڑ دیا جائے تو اس میں شک نہیں کہ جب تک اس کی مقدار بہت قلیل ہوگی یہ پانی کے ایک قطرے کی طرح ایک خاص شکل پر قائم رہیگا لیکن جب یہ زیادہ مقدار میں ہو تو جیسا کہ تمام مائعات کی خاصیت ہے یہ اپنی کوئی خاص شکل برقرار نہیں رکھہ سکتا اس لئے قدرت نے اس کا انتظام یوں کیا ہے کہ اس کو بہت چھوٹے چھوٹے حصوں میں منقسم کر دیا ہے جن میں کا ہر ایک حصہ عموماً ایک ٹھوس دیوار سے گھرا رہتا ہے جو اس کو ادھر اُدھر بہہ کر نکل جانے سے روکتی ہے - علمی زبان میں ان حصوں کو خلیے (Cells) کہتے ہیں اور ان کے اطراف کی دیوار کو خلوی دیوار (Cell - wall) ہرخلیہ میں نخزمایہ کا ایک مخصوص حصہ اس کے تمام کارو بار حیات کا مرکز ہوتا ہے - یہ حصہ عام نخزمایہ سے کسی قدر کثیف ہوتا ہے اور اس کی ساخت بھی مخصوص ہوتی ہے - اس کو مرکزہ (Nucleus) کہتے ہیں اور اس کے سوا خلیہ کا عام نخزمایہ خلیہ مایہ (Cytoplasm) کہلا تا ہے - پھر اس خلیہ مایہ میں بھی ذیلی اجسام ہوتے ہیں جو خاص خاص کام انجام دیتے ہیں - ان سب چیزوں سے ذرا آگے چل کر بحث کیجائے گی بالفعل ہم خلیہ کی حقیقت پر کچھہ روشنی ڈالنا چاہتے ہیں

تقریباً تمام جاندار خواہ وہ حیوانات ہوں یا نباتات انھیں خلیوں پر مشتمل ہیں - جانداروں کی سادہ ترین شکل یک خلوی ہے - زندہ مادہ کی اس سے زیادہ سادہ کوئی اور شکل موجود نہیں ہے بعض کئی خلیوں پر مشتمل ہیں جن میں صرف ایک ہی خلیہ ہو وہ یک خلوی عضویے (Unicellular organisms

کہلاتے ہیں اور جن میں ایک سے زیادہ خلیے ہوں کثیر خلوی (Multi cellular)
یک خلوی عضویوں میں صرف ایک ہی خلیہ تمام کارو بار حیات کو انجام دیتا
ہے اور کثیر خلوی عضویوں میں قدرت کے عالمگیر معاشی اصول " تقسیم " کار
پر عمل ہوتا ہے - اسی وجہ سے عضویے کے مختلف حصے اپنے اپنے عمل کے مناسب
حال مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور اسی طرح وہ خلیے بھی جن سے یہ حصے
بنے ہوتے ہیں اپنے مفوضہ کام کی مناسبت سے ساخت اور مخصوص خواص اظہار کرتے
ہیں - بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ عضویہ تو کثیر خلوی ہوتا ہے لیکن
اس کا ہر ایک خلیہ تمام کارو بار حیات کی انجام دہی کرتا ہے مثلاً اسپائر وگیرا * اور
بعض بستی بنانیوالے حیوانوں میں - ان میں ہر ایک خلیہ تغذیہ ' افزائش نسل
وغیرہ جیسے اہم کام خود ہی کرلیتا ہے اور ایسے کئی ایک خلیے ملکر ایک پورا
جسم بناتے ہیں لیکن ان خلیوں کو بذات خود ایک عضویہ تصور کرنا چاہئے
اور پورے جسم کو ایسے عضویوں کی ایک بستی —

بعض حیوانی نسیجوں میں خلویاتی تفریق دکھلائی نہیں دیتی اور بعض
ماہرین کا خیال ہے کہ عضویوں کا ایک پورا گروہ خلوی ساخت سے
محروم ہے - پستانیوں (Mammals) میں خون کے سرخ جسیموں کا (Corpuscles)
مرکزہ نہیں ہوتا اور بعض خلیے ایسے بھی ہیں جن میں کئی مرکزے ہوتے ہیں
انہی وجوہات کی بنا پر اب یہ خیال کیا جاتا ہے کہ خود خلیہ کی اصطلاح
غیر موزوں ہے چنانچہ پروفیسر ڈنکاسٹر لکھتے ہیں - " جس وقت تک یہ عام

---

* اسپائروگیرا (Spirogyra) نباتات کے ایک خاندان الگی (Algae) کا ایک رکن
ہے جو پانی اور نمناک مقامات میں اگتے ہیں - ان میں بہت سے میٹھے پانی
میں ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر انواع سمندری زندگی بسر کرتے ہیں - اسپائروگیرا
میٹھے پانی میں ہوتا ہے - یہ سبز چمکدار اور چکنے گچھوں کی شکل میں تالابوں
اور آہستہ بہنے والے نالوں چشموں وغیرہ میں پایا جاتا ہے —

طور پر مانا جاتا تھا کہ تمام عضو یے خلیوں سے بنے ہوئے ہیں ٹھیک اسی طرح جس طرح ایک مکان اینٹوں سے بنا ہوا ہوتا ہے اس وقت تک خلیه کو جاندار مادہ کی اکائی * کہنا غلط نه تھا اور خلیه عالم حیاتیات کے نزدیک وہی اہمیت رکھتا تھا جو کیمیا داں کے پاس جوہر کی ہے یعنے و زندہ مادہ کا چھوٹے سے چھوٹا حصہ جو آزاد وجود رکھہ سکتا ہے وہ خلیه ہے ' - اس وقت تک اس لفظ کا مفہوم صاف تھا لیکن اب چونکہ آزاد وجود رکھنے والے خلیوں کا خیال ترک کر دیہ گیا ہے اور ممتاز ماہرین حیاتیات اس خیال کی تائید کرتے ہیں کہ عضویوں کے ایک پورے گروہ (Protista) کی ساخت غیر خلوی ہے تو لفظ خلیه اپنی گذشته مخصوص اہمیت کو کھورہا ہے اور اب یہ اصطلاح حیاتیات کے کسی اساسی تصور کو ظاہر کرنے کے لئے نہیں بلکہ محض سہولت کی خاطر استعمال کی جاتی ہے '' —

اس سے ظاہر ہے کہ لفظ خلیه اپنے حقیقی مفہوم کو ظاہر کرنے کے لئے ایک موزوں اصطلاح نہیں لیکن چونکہ اس کا رواج پڑگیا ہے اور ماہرین حیاتیات نے اس کو بدلا نہیں ہے اس لئے سہولت کی خاطر اسی لفظ کو استعمال کیا جاتا ہے - خواہ ہم اس کو خلیه کہیں یا کسی اور نام سے یاد کریں یہ محض لفظی تغیر ہوگا - اس سے اس چیز کی اہمیت پر کوئی اثر نہیں پڑسکتا جسکو ہم خلیه کے نام سے موسوم کرتے ہیں - یہی وہ چیز ہے جسکی طرف ہم کو زندگی کے مختلف مظاہر کی توجیہہ کے لئے بار بار متوجه ہونا پڑتا

---

* غالباً پروفیسر موصوف کا اشارہ Virchow کی طرف ہے جس نے خلیه کو " حیاتی اکائی " کہا تھا —

(Epithelial)

ہے عضلی خلیوں * (Muscular cells) میں قلب کی حرکت اور عضلات کے
افعال کا راز پوشیدہ ہے ۔ غدودی خلیوں (glandular cells) میں افراز Secretion
کی حقیقت پنہاں ہے - بر حلمی (~~Epithetical~~) خلیوں اور خون کے سفید جسیموں
میں غذائی جذب کا حل موجود ہے اور اسی طرح تمام دیگر مظاہر حیات بھی
ان ہی خلیوں کے افعال کا نتیجہ ہیں - لہذا یہی وہ مقام ہے جہاں ہم کو راز
حیات کی تلاش کرنی چاہئے اور اسی خلیہ کا مطالعہ ممکن ہے کہ کسی وقت ہم
کو ہماری منزل مقصود تک پہونچا دے - لیکن خود خلیہ کا انکشاف حال ہی
کی تحقیقات کا نتیجہ ہے - سترھویں صدی عیسوی سے قبل کسی کو اس کے وجود
کا علم تک نہ تھا ۔

تاریخ + سنہ ۱۶۶۵ء میں رابرٹ ہوک ‡ نامی ایک سائنس داں اپنی
تیار کردہ خرد بین کی طاقت تکبیر دریافت کرنے کے لئے مختلف اشیا
کا خرد بینی معائنہ کر رہا تھا - اسی دوران میں اتفاقاً اس نے کارک کی ایک
باریک تراش بھی اپنی خوردبین کے ذریعے دیکھی تو اس کی ساخت شہد کی
مکھیوں کے چھتے کی سی نظر آئی جس میں مکھیوں کے گھروں کی طرح بے شمار
خلا پتلی پتلی دیواروں سے گھرے ہوئے تھے - اسی مناسبت سے اس نے ان خلاؤں کا نام
Cells (خلیے) رکھا - اور دوسری نباتی اشیا پر بھی اس نے اسی قسم کے تجربے کئے
اور آخرکار اس نتیجہ پر پہنچا کہ تمام نباتات انہی خلیوں پر مشتمل ہیں - اسی
زمانہ سے گویا خلوی نظریہ کی ابتدا ہوتی ہے اور آج تک اس میں مسلسل ترمیمیں
ہو رہی ہیں اور آئے دن نئے نئے معلومات فراہم ہو رہے ہیں - اس کے بعد دوسرے
محققین نے حیوانات پر بھی اسی قسم کے تجربے کئے اور یہ بتلایا کہ حیوانات میں

● انسائیکلوپیڈیا برٹانکا　+ ماخوذ از انسائکلو پیڈیا برٹانکا - آرٹیکل سیٹالوجی
‡ Robert Hooke

بھی خیلے موجود ھیں ۔ چند سال بعد ملپیجی * (سنہ ۱۶۷۴ ع) اور + گروو (سنہ ۱۶۸۲ ع) نے انھی کم طاقت خردبینوں سے جو اس زمانے میں دستیاب ھوسکتی تھیں نباتات کی اندرونی ساخت کا معائنہ کرنے کے بعد ذرا تفصیل سے کام لیا اور بتلایا کہ نباتات کی ساخت میں چھوٹے چھوٹے کھفہ نما خلا ھیں جن کی ایک نمایاں دیوار ھوتی ھے اور ان میں ایک سیال مادہ بھرا رھتا ھے اس کے بعد اور بہت سے انکشافات خلیے کے متعلق ھوتے رھے لیکن خلوی نظریہ کی ابتدا حقیقی معنوں میں سنہ ۱۸۳۸ ع میں شلائیڈن ‡ نے کی۔ سنہ ۱۸۳۱ ع میں رابرٹ براون § نے مرکزہ کا انکشاف کرلیا تھا لیکن وہ اس کی اھمیت کو نہ سمجھ سکا۔ شلائیڈن نے اس کے انکشاف سے فائدہ اٹھاکر خلوی مضروت میں اس کی اھمیت پر زور دیا جس سے حیوانی نسیجوں پر بھی خلوی نظریہ عائد ھونے لگا لھذا یہ کہنا غلط نہ ھوگا کہ حیوانی خلویات ** کی ابتدا شلائیڈن کے عہد آفریں زمانے سے ھوئی۔ اس میں شک نہیں کہ حیوانی اور نباتی نسیجوں کا تقابلی مطالعہ اس سے پہلے بہت سے ماھرین نے کیا تھا جن میں ممتاز ھستیاں جان ملر ++ سنہ ۱۸۳۵ ع جی جے ھنلی ‡‡ اور جے ای پرکنجی §§ سنہ ۱۸۳۷ ع کی ھیں لیکن ایک حد تک مکمل حالت میں خلوی نظریہ کو جس میں حیوانی اور نباتی دونوں نسیجوں کو شامل کیا گیا تھا شلائیڈن ھی کے زمانے میں تھیوڈرشان • نے پیش کیا ۔ یہی

---

* Marcello Malpighi

\+ Nehmiah Grew

‡ Jacob Schleiden

§ Robert Brown

** اگر خلیہ کا انفرادی مطالعہ کیا جائے تو اس علم کو خلویات کہتے ھیں اور نسیجیات کئی خلیوں کے ملاپ سے جو نسیجیں بنتی ھیں ان سے بحث کرتی ھے ۔

++ Johannes Muller

‡‡ G. J. Henle

§§ J. E. purkinje

• Theodor Schawn

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات ہیں جنہوں نے بعد کی حیاتیاتی انکشافات کے لئے چراغ ہدایت کا کام دیا - آلات کی کمی کے باوجود ان ماہرین نے حیوانی خلویات کو آن واحد میں اس رتبہ پر پہونچا دیا جہاں نباتی خلویات ایک صدی کی جد و جہد کے بعد پہنچی تھی - حیوانی خلیہ میں مرکزہ ہی وہ اہم چیز ہے جس پر تمام کاروبار حیات کا انحصار ہے اور شلائیڈن نے مرکزہ کو جو اہمیت دی تھی اسی کا یہ نتیجہ تھا کہ حیوانی خلویات اس قدر جلد ترقی کر گئی - اس کی کامیابی کا دوسرا راز یہ تھا کہ تحقیقات کے لئے اس نے جنینی خلیوں (Embryo Cells) کو منتخب کیا - اس نے بتلایا کہ جنین میں تمام خلیے تقریباً ایک دوسرے کے مماثل ہوتے ہیں اور جیسے جیسے ان میں نمو ہوتا ہے یہ نسیجی خلیوں، عصبی خلیوں وغیرہ میں تبدیل ہوجاتے ہیں اس سے تیس سال قبل تریورانس † نے دعائی پودوں (Vascular Plants) کے متعلق تحقیق کی تھی اور یہ دریافت کیا تھا کہ کئی خلیوں کے ملاپ سے خاص خاص نسیجیں تیار ہوتی ہیں جو خاص خاص افعال انجام دیتی ہیں - اسی طرح شان نے کہا کہ مختلف خلیوں کے ملاپ سے حیوانی نسیجیں تیار ہوتی ہیں —

شلائیڈن اور شان کی تحقیقات کا اثر خلویات کی ترقی پر اتنا گہرا پڑا کہ عموماً یہ دونوں محققین خلوی نظریہ کے بانی سمجھے جاتے ہیں - لیکن ان کے خلوی نظریہ اور موجودہ نظریہ میں زمین آسمان کا فرق ہے - وہ خلیہ کو نہ صرف نخز مائی کے قلماؤ Crystallisation کا نتیجہ سمجھتے تھے بلکہ ان کے نزدیک خلیہ ایک بلبلہ نما جسم تھا جس کی ایک مظبوط خلوی دیوار ہوتی تھی اور اس میں ایک سیال بھرا رہتا تھا - خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزولاینفک سمجھی

---

† Treviranus

جاتی تھی جو اپنے مخصوص خواص کی وجہ سے خلیہ کے کل کاروبار کو اپنے اختیار میں رکھتی تھی -

شلائیڈن اور شان کا زمانہ خلوی نظریہ کی تاریخ میں پہلا دور خیال کیا جاسکتا ھے۔ اس کے بعد اس میں ترقی ہوتی گئی اور دوسرے دور میں علماء حیاتیات نے اپنی توجہ خلوی مظروف (Cell content) کی طرف مبذول کی۔ شلائیڈن نے نباتی خلیوں میں ایک باریک دانہ دار مادہ کا مشاہدہ کیا تھا جس کا نام اس نے طین نباتی (Plant - Slime) رکھا۔ سنہ ۱۸۴۸ ع میں ھیوگو فان مال * نے اس چیز کا نام نخزمایہ رکھا اس نے یہ بھی معلوم کیا کہ ابتدا میں نباتی خلیہ پورے کا پورا نخزمایہ سے بھرا رہتا ہے اور رفتہ رفتہ اس میں خلا پیدا ہوتے ہیں جن کے بڑھنے کی وجہ سے اس کی ایک پتلی پرت خلوی دیوار کے قریب بننے لگتی ھے اس سائنس داں نے نخزمایہ کی حرکت کا بھی پتہ چلایا جس کو اس کے پہلے شلائیڈن، کارتی ‡ (۱۷۷۲ ع) اور ٹریورانس نے بھی دیکھا تھا —

اس کے بعد نہ صرف خلوی مظروف کو زیادہ اھمیت دی جانے لگی بلکہ خلوی دیوار کی اھمیت بھی رفتہ رفتہ گھٹنے لگی ۔ اس کی ابتدا یوں ہوی کہ کوہن (Cohn) نے اس بات کا مشاہدہ کیا کہ الگی کی بعض انواع میں تولید کے وقت نخزمایہ خلوی دیوار سے سکڑ نے لگتا ھے اور آخر کار ایک تھرک خرشہ (Swarm spore) کی شکل میں آزاد ہو جاتا ھے - اس قسم کی مثالیں عالم حیوانات میں بھی پائی گئیں جن میں کوئی بیرونی دیوار یا جھلی موجود نہ تھی - کچھ زمانہ تک اس بات پر بہت

---

* Hugo Von Mohl

‡ Bona Ventura Corti

گرم بحث ہوتی رہی کہ آیا ان کو حقیقی خلیے سمجھنا چاہئے یا نہیں۔ آخر کار میکس شلز * (سنہ ۱۸۶۳ ع) اور ڈی باری † (سنہ ۱۸۵۹ ع) بعض یک خلوی عضویوں کے مطالعہ کے بعد اس نتیجہ پر پہنچے کہ یہ حیوانی اور نباتی خلیوں کے مماثل ہیں ۔ اس کے بعد خلوی دیوار کی اہمیت باقی نہ رہی اور خلیہ کے متعلق جدید خیال پیدا ہوا ۔ میکس شلز ہی کو خلیہ کے اس جدید نظریہ کا بانی سمجھنا چاہئے جو شلائڈن اور شان کے خلوی نظریہ کے مقابلہ میں نخزمائی نظریہ کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے ۔ اس نظریہ کا مفہوم یہ ہے کہ تمام ایک خلوی اور کثیر خلوی عضویے خواہ وہ حیوانات ہوں یا نباتات ایک قسم کے مادہ پر مشتمل ہیں جس کو نخزمایہ کہتے ہیں ۔ گو کہ نباتات میں یہ مادہ عموماً ایک خلوی دیوار سے گھرا رہتا ہے لیکن بعض اوقات مثلاً تخمک خوشوں (Swarm spore) میں خلوی دیوار نہیں ہوتی ۔ بہت سی حیوانی نسیجوں اور بعض یک خلوی حیوانوں میں خلوی دیوار مطلق نہیں ہوتی ۔ اس سے اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ خلوی دیوار خلیہ کا ایک لازمی جز نہیں ہے ۔ اس نے (سنہ ۱۸۶۱ ع) میں خلیہ کی تعریف یوں بیان کی " کہ یہ نخزمایہ کی ایک چھوٹی سی مقدار ہے جس میں تمام حیاتی خواص پائے جاتے ہیں " ۔ اسی سال ایک اور سائنس داں بروکے ‡ نے یہ بات پیش کی کہ " حیاتی مظاہر کی پیچیدگی اس بات کی مقتضی ہے کہ خلیہ کا نخزمایہ اپنی ایک ایسی پیچیدہ ساخت اختیار کرے جو ہمارے آلات کے نامکمل ہونے کی وجہ سے دکھلائی نہیں دیتی " ۔ خلیہ خود ایک زندہ

---

* Max Sehultrye　　† H. H. De Bary

‡ Brucke

عضو یہ خیال کیا جانے لگا۔ اسی زمانہ میں شلائیڈن کے اس مفروضہ کی بھی تردید ہوگئی کہ خلیہ "از سر نو *" پیدا ہوسکتا ہے، اور یہ بات مان لی گئی کہ خلیے ہمیشہ پچھلے خلیوں کی تقسیم سے حاصل ہوتے ہیں —

خلیہ کا جدید مفہوم پہلے یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جس طرح انسانی بستیاں قوم کے افراد کے اجتماع سے بنتی ہیں، ان میں مختلف افراد مختلف پیشے اختیار کرتے ہیں اور ان سب کے ہاتھ بٹانے کی وجہ سے پوری قوم کے کاروبار چلتے ہیں اسی طرح عضویے بھی خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ ہیں جن میں مختلف خلیہ مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں۔ اس سے یہ ماننا پڑتا تھا کہ خلیے انفرادی حیثیت رکھنے والی اکائیاں ہیں جو ایک مشترک مقصد کے لئے فعلیاتی طور پر (Physiologically) ایک دوسرے سے متعلق ہیں لیکن اپنا ایک آزاد وجود ضرور رکھتی ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ خردبین میں خلیے بظاہر علیحدہ علیحدہ نظر آتے ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ایک خلیہ کا نخزمایہ دوسرے خلیے کے نخزمایہ سے بالکل غیر متعلق ہے لیکن حقیقت یہ ہے کہ نخزمایہ پورے عضویہ میں مسلسل ہوتا ہے۔ سینکڑوں نخزمائی ڈورے خلوی دیوار کو عبور کرکے ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ تک پہنچتے ہیں اور ان کے نخزمایہ میں تعلق پیدا کردیتے ہیں لہذا آج کل یہ خیال کیا جاتا ہے کہ عضویہ انفرادی حیثیت رکھنے والے خلیوں کے اجتماع کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ عضویہ خود ایک انفرادی حیثیت رکھتا ہے جس میں ایک مشترک روح کارفرما ہے اور خلیہ اس کے ایسے حصوں میں قدرتی تقسیم

---

* De Novo

کا نتیجہ ہیں جو تقسیم عمل کے مقصد کو پورا کرنے کے لئے کی گئی ہے - یعنی عضویہ پورا نخزمایہ سے بنا ہے اور خلیے اس نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے ہیں جو اس کے مختلف حصوں میں مختلف افعال کی انجام دہی کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے - اگر اس قسم کی تفریق نہ ہو تو عضویے غیر خلوی بھی ہو سکتے ہیں - عضویوں کے بعض حصے ایسے بھی ہیں جن پر لفظ خلیہ کے قدیم مفہوم کا صحیح طور پر اطلاق نہیں ہوتا (مثلاً پستانیوں کے خون کے سرخ جسیمے) لیکن پھر بھی ان کو خلیے کہا جا سکتا ہے - بہر کیف اب خلیہ کو یوں تصور کر سکتے ہیں کہ ‡ یہ نخزمایہ کا ایک ایسا حصہ ہے جو ایک مرکزہ سے راست فعلیاتی تعلق رکھتا ہے لیکن اس میں سے بعض اوقات مرکزہ ¶ اور بعض صورتوں میں خود اس کے اطراف کا نخزمایہ غیر موجود ہوسکتا ہے" —

اب ہم خلوی نظریہ کی اس مختصر سی تاریخ کے بعد خود خلیہ کا کسی قدر تفصیلی مطالعہ کریں گے —

خلوی دیوار اور خلیہ کی شکلیں

جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے ایک زمانہ تک خلوی دیوار خلیہ کا ایک جزو لاینفک سمجھی جاتی تھی لیکن اب یہ معلوم ہوچکا ہے کہ بعض نباتی اور حیوانی خلیوں میں

---

‡ ڈنکا سٹر

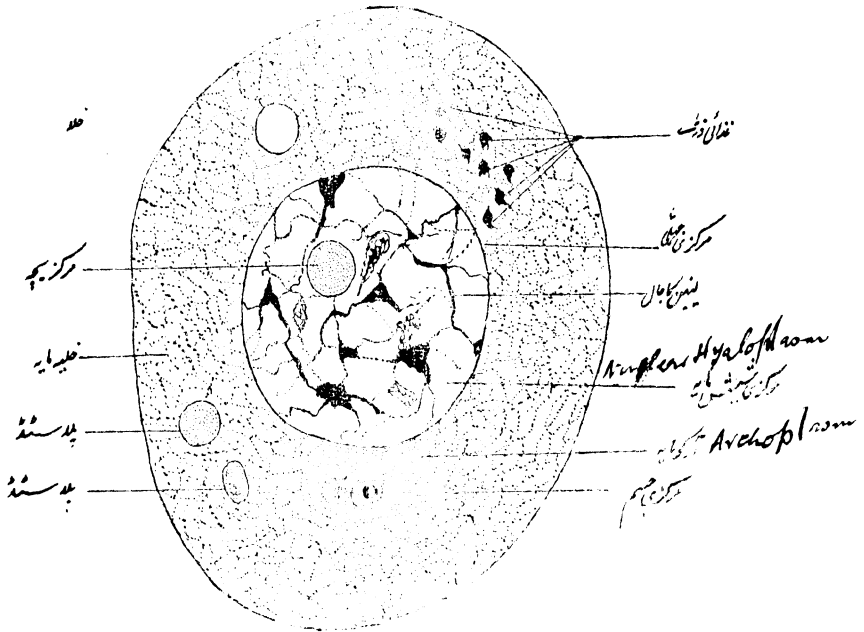
¶ مرکزہ خلیہ کی حیات کے لئے بہت ضروری ہے - بغیر اس کے خلیہ زندہ نہیں رہ سکتا - اس میں شک نہیں کہ بعض خلیوں میں مرکزہ دکھلائی نہیں دیتا لیکن خیال کیا جاتا ہے کہ ان میں بھی مرکزہ موجود ہے مگر ہمارے آلات ان کو دکھلانے سے ابھی قاصر ہیں —

خلوی دیوار نہیں ہوتی ۔ ان خلیوں کو دیوار دار خلیوں سے تمیز کرنے کے لئے بعض اوقات نخزینہ (Energid) کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے ۔ تاہم عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں خلوی دیوار پائی جاتی ہے ۔ نباتی خلیوں میں خلوی دیوار ایک قسم کے نامیاتی مرکب پر مشتمل ہوتی ہے جس کو سیلولوز * کہتے ہیں لیکن یہ مرکب حیوانی خلیوں میں شاذ و نادر ہی پایا جاتا ہے ۔ سیلولوز کے اجزاے ترکیبی کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہیں ۔ اس کا کیمیائی ضابطہ یوں لکھا جا سکتا ہے $(C_6 H_{10} O_5)_n$ جہاں n کی قیمت مشتبہ ہے ۔ اس مرکب کا نام لفظ cell (خلیہ) سے مشتق ہے ۔ چونکہ یہ مرکب نباتات کی خلوی دیوار میں پایا جاتا ہے اس لئے اس کا نام سیلولوز رکھا گیا ۔ روئی اور تقطیری کاغذ (Filter paper) خالص سیلولوز پر مشتمل ہیں ۔ متعاملات کے ذریعہ اس کی بہ آسانی شناخت کی جاسکتی ہے کیوپرک ہائیڈریٹ کے امونیائی محلول میں یہ حل ہو جاتا ہے شلز سلیوشن † (کلور زنک ہائیڈریٹ) اس کو نیلا رنگ دیتا ہے سلفیورک ترشہ (Sulphuric acid) اور آیوڈین سے یہ پھول جاتا ہے اور نیلا ہوجاتا ہے —

خلوی دیوار خلیہ کے نخزمایہ سے اس وقت تیار ہوتی ہے جب خلیے نوعمیدگی کی حالت میں ہوتے ہیں یہ ابتدا میں ایک پتلی لچکدار اور متحدد (Duetile) جھلی ہوتی ہے ۔ خلیہ کے عمل تفرق سے باریک باریک ذرات نخزمایہ سے جدا ہو کر خلوی دیوار پر جمع ہونے لگتے ہیں جس سے اس کی جسامت بڑھتی ہے ۔ خلوی دیوار پانی اور بعض دیگر سائیات کے لئے نفوذ پذیر ہے اور یہ خلیہ کے لئے ایک ڈھانچہ کا کام دیتی ہے

---

* Cellulose † Schulze's solution.

جس پر خلیہ کی شکل و صورت کا انحصار ہے اگر خلوی دیوار ہر سمت میں برابر نمو پائے اور اس پر کوئی بیرونی دباؤ نہ ہو تو خلیہ کی شکل منتظم ہوتی ہے - اس صورت میں یہ تقریباً گول ہوتے ہیں یا مربع یا بہ شکل کثیر الاضلاع - آس پاس کے خلیوں کے دباؤ کی وجہ سے بھی خلیوں کی

شکل غیر منتظم ہو جاتی ہے۔ اگر خلوی دیوار طول میں عرض سے زیادہ بڑھ جائے تو خلیے ایک ایسی نلی کی شکل اختیار کرتے ہیں جس کے دونوں اگلے سرے نوکدار ہوں - بعض اوقات ان کی شکل تارہ نما بھی ہوتی ہے - بہرکیف خلیہ کی شکل کا انحصار خلوی دیوار کے طرز نمو اور اس ماحول پر ہے جو اس کو نمو کے وقت میسر آتا ہے —

خلوی مظروت خلوی دیوار کے اندر خلوی مظروت ہوتا ہے - اس کی دو قسمیں ہیں ایک جاندار نخزمائی مظروت جس پر خلیہ کے کل کاروبار حیات کا انحصار ہے اور دوسرے خلیہ کا بیجان مظروت جو نخزمایہ کے عمل سے تیار ہوتا ہے اور کسی نہ کسی وقت خلیہ کی غذا وغیرہ کے کام آتا ہے —

خلیہ کا جاندار مظروت

مرکزہ :- خلیہ کا اہم تریں اور سب سے نمایاں حصہ مرکزہ ہے - یہ خلیہ کے تمام کاروبار حیات مثلاً تغذیہ ' نمو ' افزائش نسل وغیرہ کا مرکز معلوم ہوتا ہے - خلیہ کا کوئی * ایسا حصہ جس کا تعلق مرکزہ سے نہ ہو نہ تو غذا ہضم کر سکتا ہے اور نہ اس میں افزائش نسل کی قابلیت ہوتی ہے - اس کا ثبوت یوں دیا جا سکتا ہے کہ اگر کسی عضلہ کو اس طرح دو حصوں میں کاٹ دیا جائے کہ اس کے ایک حصہ میں مرکزہ چلا جائے اور دوسرا حصہ اس سے محروم ہو تو جس حصہ میں مرکزہ ہوگا وہ بڑھ کر پورا عضلہ تیار کر لے گا اور وہ حصہ جس میں مرکزہ نہیں تھا مر جائے گا - کسی روئیں دار نخزیوان (Protozoon) کو جب مندرجۂ بالا طریقہ سے کاٹ دیا جاتا ہے تو مرکزہ والا حصہ بڑھ کر پورا عضویہ بن جاتا ہے اور جس حصہ میں مرکزہ نہیں ہوتا وہ کچھ دیر کے لئے اپنے رووں کی حرکت سے پانی میں تیرتا رہتا ہے اور غذائی ذرے اپنے میں داخل کرلیتا ہے لیکن چونکہ یہ غذائی ذرے ہضم نہیں ہوتے اس لئے وہ مرجاتا ہے - اس میں شک نہیں کہ بعض ادنی قسم کے خلیوں میں مرکزہ ابھی تک دکھلائی نہیں دیا - پھر بھی یہ زندہ خلیے ہیں - اس کے متعلق ماہرین کا

---

* واکر

خیال ہے ان میں بھی مرکزہ موجود ہے لیکن ہمارے آلات ابھی ناکمل ہونے کی وجہ سے اسے دکھلا بھی نہیں سکتے - بعض خلیوں میں مرکزہ چھوٹے چھوٹے حصوں میں بٹ جاتا ہے اور پورے خلیہ میں منتشر ہو جاتا ہے ۔ لیکن اکثر حیوانی اور نباتی خلیوں میں مرکزہ بہ آسانی دکھلائی دیتا ہے - یہ عموماً گول ہوتا ہے اور بعض اوقات بیضوی شکل کا بھی - یہ خلیہ کے عام نخزمایہ یعنی خلیہ مایہ میں گڑا رہتا ہے اور رنگنے پر نسبتاً گہرا رنگ لیتا ہے ۔ اس کی ساخت اسفنجی ہوتی ہے اور حیکیمیہ دانوں (Bio - chemists) کا خیال ہے کہ اس میں ایک خاص قسم کا ترشہ پایا جاتا ہے جس کو مرکزی ترشہ کہتے ہیں —

مرکزہ کی ساخت

مرکزہ کے اطراف خلیہ مایہ کی بنی ہوئی ایک جھلی ہوتی ہے جس کو مرکزی جھلی کہتے ہیں یہ جھلی خلیہ کے عام نخزمایہ اور مرکزے کے نخزمایہ میں حد فاصل بنتی ہے اور مرکزۂ اصلی کی ساخت اس میں ملفوف ہوتی ہے - یہ اس وقت تک قائم رہتی ہے جب تک کہ مرکزہ میں تقسیم شروع نہیں ہوتی - جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض ایسے بھی مرکزے ہیں جن میں مرکزی جھلی نہیں ہوتی —

مرکزے کا نخزمایہ دو حصوں میں ممیز ہوتا ہے ایک ٹھوس جال کی شکل کا حصہ جس کو لینین (Linin) کا جال کہتے ہیں اور دوسرا حصہ ایک قسم کے سیال پر مشتمل ہے جو لینین کی درمیانی فضاوں کو پر کرتا ہے یہ مرکزی شیش مایہ (Nuclear Hyaloplasm) کہلاتا ہے لینین کا جال بے رنگ ہوتا ہے لیکن اس پر باریک باریک رنگین دانے ہوتے ہیں جن کی

وجہ سے لینین کا جال رنگین دکھلائی دیتا ہے ۔ ان رنگین دانوں کو لونین (Chromatin) کہتے ہیں ۔ لونین * کے متعلق آراء کا اختلاف ہے ۔ بعض اس مادہ کو لینین کہتے ہیں جس سے یہ جال بنا ہے اور بعض کا خیال ہے کہ یہ مادہ رنگے دانوں پر مشتمل ہے جو ایک بے رنگ بنیادی جال میں مدفون رہتے ہیں اور لینین اور حقیقت اس موخرالذکر چیز کو کہنا چاہئے ۔ ہارتی نے یہ دریافت کیا ہے کہ مرکزہ کو ایسی حالت میں بھی حاصل کیا جا سکتا ہے کہ اس میں کوئی جال نہ ہو بلکہ صرف دانے ہی اس میں منتشر ہوں ۔ ان دانوں میں سے بعض ترشئی رنگ (Acidic Stains) کو قبول کرتے ہیں اور بعض اساسی رنگ (Basic stains) کو ۔ موخرالذکر بلا شبہ لونین ہیں اور اول الذکر شائد وہی چیز ہے جس کو لینین کہا گیا تھا ۔ محققین نے مرکزی اجزا میں سب سے زیادہ توجہ لونین کی طرف کی ہے ۔ بعض کا خیال ہے کہ لونین کے دانے لینین کے جال کی سطح پر جمع شدہ ہوتے ہیں اور بعض کہتے ہیں کہ لینین کا جال ان دانوں کو ملفوف کرتا ہے اور یہ دانے جال کے اندرونی حصے میں ہوتے ہیں ۔ مرکزہ کی مختلف حالتوں میں ان کی مقدار مختلف ہوتی ہے حالت سکون (Resting Stage) † میں یعنی خلوی تقسیم کے علامات شروع ہونے سے پہلے لونین مرکزہ میں لینین کے جال پر باریک باریک دانوں کی شکل میں منتشر ہوتی ہے ۔ اس حالت میں اس کی مقدار کم ہوتی ہے ۔ جب مرکزی تقسیم شروع ہوتی ہے تو لینین میں جو رنگے دانے ہوتے ہیں وہ لونین میں

---

* رنگنا سَتر

† تقسیم کا عمل شروع ہونے سے پہلے خلیے کے متعلق بعض اوقات کہا جاتا ہے کہ یہ حالت سکون میں ہے اس سے غلط فہمی پیدا ہونے کا اندیشہ ہے اس لئے کہ زندہ خلیہ کبھی ساکن نہیں ہو سکتا ۔ یہ ہمیشہ کچھ نہ کچھ کرتا رہتا ہے

میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور اس طرح لونین کی مقدار میں زیادتی ہوتی ہے یہ یقین کرنے کی بھی کافی وجہ موجود ہے کہ لینن کے ان دانوں اور لونین کی کیمیائی ساخت میں کچھ زیادہ فرق نہیں ہے اور یہ ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں خیال کیا جاتا ہے کہ لونین ہی وہ چیز ہے جس کی وجہ سے ایک مرکزہ کی خصوصیات اس سے پیدا ہونے والے دوسرے مرکزہ میں عود کر آتی ہیں —

مرکزیچے (Nucleolus) :- مرکزہ میں ان مندرجۂ بالا اجزا کے علاوہ اور دو چیزیں پائی جاتی ہیں ان دونوں کو بحیثیت مجموعی مرکزیچے کہا جاتا ہے لیکن درحقیقت یہ دونوں چیزیں مختلف ہیں ان میں سے ایک کو لونینی مرکزیچہ (Karyosome) کہتے ہیں جس میں لونین ذخیرہ کے طور پر جمع رہتی ہے اور مرکزہ کی تقسیم کے وقت کام آتی ہے - اور دوسرا حقیقی مرکزیچہ ہوتا ہے جو (Plasmosome) کہلاتا ہے - یہ اول الذکر سے اس بات میں اختلاف رکھتا ہے کہ یہ ترشئی رنگ کو اساسی رنگ پر ترجیح دیتا ہے - اس کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے اور اس میں ایک مرکب پایا جاتا ہے جس کو پلاسٹن * کہتے ہیں - یہ شاید غذائی مادوں کے ذخیرہ کا کام دیتا ہے - اس لئے کہ بعض نغزیوں میں یہ دیکھا گیا ہے کہ جب ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے تو حقیقی مرکزیچہ سرجھا جاتا ہے - مرکزہ کی تقسیم میں مرکزیچے غائب ہو جاتے ہیں یا اس سے پیدا ہونے والے مرکزوں میں چلے جاتے ہیں - گوکہ یہ مرکزیچے عموماً مرکزوں میں پائے جاتے ہیں لیکن بعض اوقات ان کا وجود نہیں ہوتا —

---

* Plastin

خلیہ مایہ

یہ ایک نیم سیال نیم شفاف مادہ ہے - اس کی ساخت بعض خلیوں میں دانہ دار بعض میں جھاگ نما اور بعض میں جالدار دکھائی دیتی ہے - اس کو نخزمایہ کی حقیقی شکل سمجھنا چاہئے اور خلیہ کے بقیہ نخزمائی اجسام کو نخزمایہ کے تفریق شدہ حصے - اس میں جو پروتینی مادے ہوتے ہیں ان میں ہائیڈروجن' آکسیجن' کاربن ' نائٹروجن اور سلفر پائی جاتی ہے - فاسفورس عموما مرکزہ میں ہوتی ہے - ہاضمہ کا عمل خلیہ مایہ میں ہوتا ہے - زندہ خلیے میں خلیہ مایہ ہمیشہ متحرک رہتا ہے - یہ حرکت * خاص طور پر اس وقت زیادہ ہوتی ہے جب کہ خلیہ میں تغذیہ کا عمل ہورہا ہو - یہ دو طریقوں پر ہوتی ہے - ایک دور (Rotation) اور دوسرے دوران (Circulation) پہلے طریقہ میں خلیہ مایہ خلوی دیوار کے متوازی ایک ہی سمت میں دوری حرکت کرتا رہتا ہے اور اس کے ساتھہ مرکزہ وغیرہ بھی حرکت کرتے ہیں - اس سے خلیہ کے مختلف اجزا نہ صرف تبدیل مقام کرتے رہتے ہیں بلکہ ان کو آپس میں ایک دوسرے سے ملنے کا بھی خاصا موقعہ ملتا ہے - جس سے ہاضمہ میں سہولت ہوتی ہے - اندازہ کیا جاتا ہے کہ اس حرکت میں ایک پورے دور کے لئے تقریباً تیس ثانیہ کا وقفہ صرف ہوتا ہے - دوسرے قسم کی حرکت یعنی دورانی حرکت ان خلیوں میں پائی جاتی ہے جن میں خلا پیدا ہوگئے ہوں - ایسے خلیوں میں خلوی شیرہ سے نخزمائی ڈورے ان خلاؤں کوعبورکرکے خلیہ میں ایک طرف سے دوسری طرف پہنچتے ہیں - ان ڈوروں میں باریک باریک نخزمائی ذرات حرکت کرتے ہیں' اس طرح کہ ان کی حرکت ایک ڈورے میں ایک سمت میں ہوتی ہے اور جب وہ دوسرے ڈورے میں پہنچتے ہیں تو ان کی سمت حرکت بدل جاتی ہے - اس دوران میں ان نخزمائی ڈوروں کی

---

* بہرینس (Behrens)

وضع قطع اور جسامت میں بڑی تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ بعض وقت یہ پتلے پڑجاتے ہیں اور بعض وقت پھول کر موٹے ہوجاتے ہیں۔ بعض وقت ان کے تار ٹوٹ جاتے ہیں اور بعض وقت یہ ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں۔ اس حرکت کی وجہ سے خلیہ کی شکل ہمیشہ تبدیل ہوتی رہتی ہے —

گولگی کا آلہ | عضلی خلیوں میں گولگی * نامی ایک سائنس داں نے مرکزے کے قریب خلیہ مایہ میں ایک جالدار ساخت کا انکشاف کیا تھا جس کو گولگی کا آلہ کہا جاتا ہے۔ حال کی تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ یہ جال تقریباً تمام خلیوں میں موجود ہوتا ہے اور جب خلوی تقسیم شروع ہوتی ہے تو یہ جال ٹوٹ کر باریک باریک ریشوں کی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اس کے فعل کے متعلق ابھی تحقیقات ہورہی ہے —

مرکزی اجسام | مرکزے سے قریب بہت چھوٹے چھوٹے اجسام کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے جن کو مرکزی اجسام کہتے ہیں۔ یہ عموماً بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور خرد بین میں بہت دقت سے نظر آتے ہیں۔ جہاں تک دیکھا گیا ہے ان کی ساخت میں یکسانیت پائی جاتی ہے گو کہ بعض وقت یہ دانوں کی شکل میں بھی نظر آتے ہیں۔ موخر الذکر صورت میں یہ کسی قدر بڑے ہوتے ہیں اور شکل میں گردہ نما۔ ان کے اطراف کا نخزمایہ عموماً کسی قدر کثیف ہوجاتا ہے۔ اس کو آرکو مایہ (Archoplasm) کہتے ہیں۔ اکثر اس کی ساخت دانہ دار دکھائی دیتی ہے لیکن بعض اوقات یہ اشعاعی خطوط (Radiating Lines) کی شکل میں بھی ہوتا ہے۔ اس وقت اس کو تارہ نما یا ایسٹر + کہتے ہیں۔ اعلی پودوں میں مرکزی اجسام نظر نہیں آتے لیکن ادنی

---

* (Golgi)　　+ Aster

قسم کے نباتات اور حیوانی خلیوں میں ان کا وجود مسلم ہے۔ ممکن ہے کہ اعلی پودوں میں بھی یہ موجود ہوں لیکن اس قدر چھوٹے کہ ہماری خردبینیں ان کو دکھلانے سے قاصر ہیں۔ جب یہ موجود ہوتے ہیں تو خلیہ کی تقسیم کے ساتھہ ساتھہ تقسیم ہوکر ایک خلیہ سے دوسرے خلیہ میں چلے جاتے ہیں۔ خلیہ کی بالواسطہ تقسیم میں ان کا بہت بڑا حصہ ہوتا ہے جس کا مطالعہ ہم ذرا آگے چل کر کریں گے —

پلاسٹڈز *

بعض اوقات ایک اور قسم کے نخزمائی اجسام خلیہ مایہ میں پائے جاتے ہیں جن کو پلاسٹڈز کہتے ہیں۔ ان کی کئی قسمیں ہیں جن میں سب سے نمایاں رنگدان (Chromoplast) ہیں۔ پلاسٹڈز زیادہ تر نباتی خلیوں میں ہوتے ہیں لیکن بعض حیوانی خلیوں میں بھی ان کا وجود پایا گیا ہے۔ یہ مرکزے کے اطراف ہوتے ہیں۔ ان کی ساخت بھی مرکزے کی ساخت سے ملتی جلتی ہے۔ ان کے بیرونی جانب ایک جھلی ہوتی ہے جس کے اندر ایک سیال مادہ بھرا رہتا ہے۔ اس سیال مادہ میں ایک ٹھوس جال مدفون ہوتا ہے۔ بنیادی سیال مادہ کو کلوروپلاسٹن † کہتے ہیں اور جالدار حصہ کو مٹاکسن ‡۔ نباتیات والوں نے ان کے خواص کا لحاظ کرتے ہوئے ان کی تین قسمیں مقرر کی ہیں۔ ایک بے رنگ پلاسٹڈز جو گول یا استوانہ نما ہوتے ہیں۔ ان کو نرنگ ظروف (Leucoplasts) کہتے ہیں۔ یہ جنینی خلیوں میں پائے جاتے ہیں یا پودوں کے اُن حصوں میں جو روشنی سے پرے دور مثلاً جڑ اور تنہ کے اندرونی حصوں میں۔ ان کا فعل

---

* Plastids

† Chloro-plastin

‡ Metaxin

قابل حل کاربو ہائیڈریٹس * سے نشا ستہ تیار کرتا ہے۔ دوسری قسم میں وہ پلاسٹڈز ہیں جن کو سبزی دان (Chloroplasts) کہتے ہیں۔ ان میں ایک قسم کا سبز مادہ تیل کے قطروں کی شکل میں پایا جاتا ہے جس کو سبزی (کلوروفل +) کہتے ہیں۔ یہ پودے کے سبز حصوں میں ہوتے ہیں۔ ان کی وجہ سے سبز پودے سورج کی روشنی میں استحالۂ کاربن (Carbon assimilation) کرتے ہیں۔ یہ عمل نہایت دلچسپ ہے۔ سبز پودے اپنے پتوں کے ذریعہ ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتے ہیں اور اپنی جڑوں کے ذریعہ زمین سے پانی جذب کرتے ہیں جو ایک خاص انتظام سے پتوں تک پہنچایا جاتا ہے یہاں پر سبزیدان اپنے عجیب و غریب عمل سے سورج کی روشنی کی موجودگی میں ان دونوں چیزوں سے مختلف غذائی مادے تیار کرتے ہیں۔ گویا خلیہ ایک قسم کا ایک معمل کیمیا ہے جہاں یہ پلاسٹڈز مختلف مادے ان کے اجزاے ترکیبی کو جوڑ دیکر تیار کرتے ہیں۔ ان کے اس عمل کی اکثر ماہرین نے یوں توجیہہ کی ہے کہ پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ سے پہلے فارم الڈیہائیڈ ‡ اور آکسیجن پیدا ہوتے ہیں۔ آکسیجن تو خارج ہوجاتی ہے اور فارم الڈیہائیڈ کے چھ سالمے (molecules) آپس میں ترتیب کھاکر انگوری شکر کا ایک سالمہ بناتے ہیں۔ پھر اس انگوری شکر کے ایک سالمہ میں سے پانی کا ایک سالمہ خارج ہوجاتا ہے جس سے نشاستہ تیار ہوتا ہے۔ یہ نشاستہ مختلف طریقوں سے پودے کی غذا کے کام آتا ہے اور حسب ضرورت پھر مختلف مرکبات میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ اس عمل کو کیمیا کی زبان میں یوں ادا کیا جاسکتا ہے :—

---

* Carbo-hydrates

† Chlorophyll

‡ Form-aldehyde

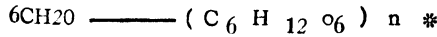
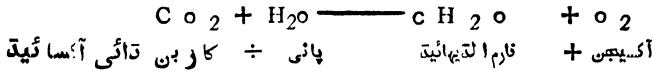
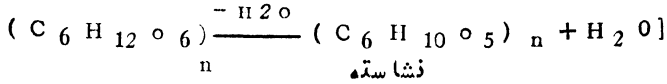
$$CO_2 + H_2O \longrightarrow CH_2O + O_2$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ + پانی فارمالڈیہائیڈ + آکسیجن

$$6CH_2O \longrightarrow (C_6H_{12}O_6)_n \ *$$

انگوری شکر

$$(C_6H_{12}O_6)_n \xrightarrow{-H_2O} (C_6H_{10}O_5)_n + H_2O]$$

نشاستہ

پودوں میں سبز رنگ انہی سبزدانوں کے باعث نظر آتا ہے - ان سے سبزی جدا بھی کی جا سکتی ہے مثلاً الکوہل - بنزال اور کلوروفارم میں سبزی حل ہوجاتی ہے - اگر ان محللوں کے ذریعہ اس کو علحدہ کرلیا جاے تو سبزدان بے رنگ ہوجاتے ہیں - اس کے علاوہ اگر ان کو سورج کی روشنی سے محروم کر دیا جاے یہ نرنگ ظروت میں تبدیل ہو جاتے ہیں - اور جب پھر انہیں روشنی میسر آتی ہے تو ان میں سبزی پیدا ہوجاتی ہے —

پودے کے ہوائی حصوں میں ایک اور قسم کے پلاسٹڈز بھی پائے جاتے ہیں جن میں سبزی تو نہیں ہوتی مگر دوسرے رنگیں مادے مثلاً زردی (زیانتھوفل †) اور سرخی (کیاروٹن ‡) پائے جاتے ہیں - ان کو رنگدان کہتے ہیں - یہ بہت سے پھولوں کی پتیوں اور اکثر پھلوں میں پاے جاتے ہیں جن کی وجہ سے یہ چیزیں رنگین نظر آتی ہیں - رنگدان عموماً سبزی دانوں سے تیار ہوتے ہیں - موسم خزاں میں سبز یدانوں کے رنگدانوں میں تبدیل ہوجانے کی وجہ سے پتے زرد پڑ جاتے ہیں —

خلیہ کا بیجان مظروف §

* n کی قیمت ابھی دریافت نہ ہو سکی — † Zanthophyll ‡ Carotin

§ نباتی اور حیوانی خلیوں میں جو بیجان مادے پاے جاتے ہیں انکی تعداد بہت ہے - ان میں سے ہر ایک پر ایک مضمون لکھا جا سکتا ہے - یہاں ان کے تفصیلی مطالعہ کی گنجایش نہیں ہے اس لئے ہم ان میں سے چند اہم اشیا کے ناموں پر اکتفا کرتے ہیں —

خالئے اور کہف : ذو ده سیده نباتی خلیوں میں نخزمایه پورے خلیه میں بھرا رھتا ھے لیکن جوں جوں اس کی عمر بڑھتی جاتی ھے اس میں خلا پیدا ھوتے ھیں اور خلیه مایه سکڑ کر خلوی دیوار کی طرف سمٹنے لگتا ھے - اس میں پانی بھرا رھتا ھے جس میں مختلف نامیاتی (Organic) اور غیر نامیاتی (Inorganic) مادے حل شده موجود ھوتے ھیں- اس کو خلی رس (Cell - Sap) کہتے ھیں - اس قسم کے خلا حیوانی خلیوں میں بھی بعض اوقات پائے جاتے ھیں خصوصاً یک خانوی عضویوں میں خلا کثرت سے ھوتے ھیں لیکن یه عارضی طور پر جسم کے کسی حصه میں نمودار ھوتے ھیں اور کچھه عرصه کے بعد غائب ھو جاتے ھیں اور پھر کسی دوسری جگه نمودار ھوتے ھیں - دخر حیوانوں میں عموماً دو قسم کے خلا پائے جاتے ھیں - ایک غذائی کہف (Food vacuoles) جو غذائی ذروں کے پانی کے ایک قطره کے ساتھ ملنے سے تیار ھوتے ھیں اور جب غذا ھضم ھو جاتی ھے تو غائب ھو جاتے ھیں دوسرے خلا و انقباضی (Contractile vacuoles) جن کے ذریعه عضویه فضله و باھر خارج کر دیتا ھے - یه بھی عارضی طور پر جسم کے کسی حصے میں نمودار ھوتے ھیں اور فضله کے اخراج کے بعد غائب ھو جاتے ھیں --

جمع و فرق کے دوران عمل میں بہت سارے بیجان مادے بھی خلیه میں پیدا ھوتے ھیں - یه یا تو خلیه مایه میں ٹھوس شکل میں پائے جاتے ھیں یا خلی رس میں حل شده ھوتے ھیں ان مادوں کو ان کے افعال کے لحاظ سے تین گروھوں میں تقسیم کیا جا سکتا ھے - پہلے گروه میں پلاسٹک * مادے ھیں جن کو خلیه کسی نه کسی وقت غذا کے طور پر

* Plastic substances

استعمال کرتا ہے - یہہ زیادہ تر نباتی خلیوں میں پاے جاتے ہیں - ان میں زیادہ اہم نشاستہ کے دانے ' پروٹیڈ † کے دانے ' بہت سارے قامیاتی تیل اور شحمی مرکبات (Fattij compounds) مختلف قسم کی شکر اور امائیڈز ‡ کی قسم کے نائٹروجنی مادے ہیں - پہلے چار تبادل پذیر ہیں اور خلیہ مایہ میں قلموں وغیرہ کی شکل میں پاے جاتے ہیں اور آخری دو خن رس میں حل شدہ ہوتے ہیں دوسرا گروہ ایسے مادوں پر مشتمل ہے جن کو خلیہ مایہ براہ راست تو کام میں نہیں لاتا لیکن بالواسطہ طریقہ پر یہ خلیہ کے کام آتے ہیں مثلا سیلولوز جس سے خلوی دیوار بنتی ہے ' بعض رنگ دار مادے اور قامیاتی ترشے وغیرہ ان کو افرازی مادے کہتے ہیں - تیسرا گروہ ایسے مادوں کا ہے جو خلیہ کے کسی کام نہیں آتے بلکہ فضلہ کی شکل میں خارج کردئے جاتے ہیں - یہ اخراجی مادے کہلاتے ہیں —

خلوی تفریق :- یکخانوی اور کثیر خانوی دونوں قسم کے عضویوں میں خلیے مختلف شکلیں اختیار کرتے ہیں اور مختلف افعال کا اظہار کرتے ہیں - " یہ تقسیم عمل" کا نتیجہ ہے - یک خانوی عضویوں میں یہ تفریق خود نخزمایہ میں ہوتی ہے لیکن کثیر خانوی عضویوں میں اس کا اظہار اعلی پیمانہ پر ہوتا ہے - مختلف افعال کی انجام دہی مختلف خلیے کرتے ہیں اور اسی مناسبت سے ان کی شکل و صورت اور ساخت بھی مختلف ہوتی ہے مثلاً ایک خلیہ صرف افرازی مادے پیدا کرتا ہے تو دوسرا خلیہ انقباضی فعل انجام دیتا ہے تیسرا خلیہ خارجی مہیجات (External Stimulii) کے اثر کو قبول کرتا ہے - اسی طرح اور دوسرے افعال بھی خاص خاص خلیوں کے سپرد ہوتے ہیں - اسی خلوی تفریق کا نتیجہ ہے کہ ہم کثیر خانوی عضویوں میں غدودی خلیوں ' عضلی

---

† Proteid grains

‡ Amides

خلیوں اور عصبی خلیوں کی تفریق پاتے ہیں - اس قسم کے کئی متشابہ خلیوں کے اجتماع سے خاص خاص عضو بنتے ہیں اور یہ اعضا اُن افعال کو اعلی پیمانہ پر انجام دیتے ہیں جو اُن کے ترکیبی خلیوں کے سپرد ہیں مثلاً غدودی خلیوں سے غدود ترتیب پاتے ہیں جن کا فعل افرازی مادے تیار کرنا ہے - عضلی خلیوں کا فعل انقباضی ہے تو ان کے اجتماع کا نتیجہ عضلات کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے - اسی طرح دماغ اور اعصاب کی بناوٹ میں عصبی خلیے ہوتے ہیں جن کا فعل خارجی مہیجات کو قبول کرکے ان کو جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچانا ہے - خلیوں کی اس تفریق اور ان کے افعال کی تفصیل بہت طویل ہے اس لئے ہم اس کو نظر انداز کردیتے ہیں —

خلوی تقسیم

شلائیڈن کے مفروضہ کی بنا پر کسی زمانہ میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ خلیہ نخزمائی مادے کے قلماؤ کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے لیکن تحقیقات سے یہ مفروضہ غلط ثابت ہوا - خلیہ ہمیشہ کسی پچھلے خلیے کی تقسیم سے حاصل ہوتا ہے - کہیں ایسی مثال اب تک نہیں دیکھی گئی کہ خلیہ ”از سر نو“ پیدا ہوگیا ہو - اس سے پہلے ہم نے بیان کیا ہے کہ مرکزہ خلیے کے کل کاروبار حیات کا مرکز ہے اور جب نخزمایہ کے کسی حصے کا تعلق مرکزے سے قطع ہوجاتا ہے تو نخزمایہ کا وہ حصہ مرجاتا ہے - لہذا حیات کے لئے ضروری ہوا کہ خلیہ کا تمام نخزمایہ مرکزے کے زیر اثر رہے - جب خلیہ میں نمو ہوتا ہے تو خلیہ مایہ مرکزے سے کسی قدر تیزی سے بڑھتا ہے اور ایک حد ایسی آجاتی ہے کہ نخزمایہ کا کچھہ حصہ مرکزہ کے اثر سے باہر ہونے لگتا ہے - اس وقت خلیہ میں تقسیم شروع ہوتی ہے - خلوی تقسیم میں سب سے پہلے مرکزہ تقسیم ہوتا ہے - اس کے بعد خلیہ مایہ بھی تقسیم ہوکر مرکزے کے تقسیم شدہ حصوں سے متعلق ہوجاتا

ہے ۔ اس تقسیم سے نئے خلیے وجود میں آتے ہیں۔ بعض اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ مرکزہ تو تقسیم ہوتا ہے لیکن خلیہ مایہ میں تقسیم نہیں ہوتی ۔ مرکزہ کئی حصوں میں منقسم ہوکر خلیہ مایہ کے مختلف حصوں میں منتشر ہوجاتا ہے ۔ مرکزے کے ہر ایک تقسیم شدہ حصے سے اس کے اطراف کا نخزمایہ متعلق ہوجاتا ہے ۔ مرکزہ کی اس تقسیم سے خلیوں کی تعداد میں اضافہ نہیں ہوتا بلکہ خلیہ کثیر مرکزی ہوجاتا ہے ۔ لیکن اس قسم کی مثالیں بہت کم پائی جاتی ہیں۔ عموماً خلیہ تقسیم ہوکر نئے خلیے پیدا کرتا ہے —

خلوی تقسیم کے طریقے *

خلیہ کی تقسیم سے پہلے ہمیشہ مرکزہ کی تقسیم ہو جاتی ہے ۔ مرکزہ کی تقسیم کے دو طریقے ہیں ۔ ایک راست طریقۂ تقسیم (Amitosis) اور دوسرے با لواسطہ تقسیم (Mitosis)

راست تقسیم

مرکزہ راست بلاواسطہ تقسیم میں لمبا ہو جاتا ہے اور بیچ میں دب جاتا ہے اس طرح کہ اس کی شکل ڈمبل یا مٹھیوں کی سی ہو جاتی ہے ۔ اس کے بعد یہ دو حصوں میں منقسم ہوتا ہے جن میں کا ہر ایک حصہ ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتا ہے ۔ خلیہ مایہ بھی دو حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے اور اس طرح دو نئے خلیے پیدا ہوتے ہیں اس قسم کی خلوی تقسیم دنخزیوانوں میں بعض اوقات پائی جاتی ہے ۔ لیکن یہ طریقۂ تقسیم کچھ زیادہ کامیاب ثابت نہ ہوا ۔ اگر خلیے اس طریقے سے اپنی افزائش نسل کریں تو یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک عرصہ کے بعد ان کے قویٰ میں انحطاط شروع ہو جاتا ہے جس سے بچنے کے لئے وہ دوسری تدبیریں اختیار

---

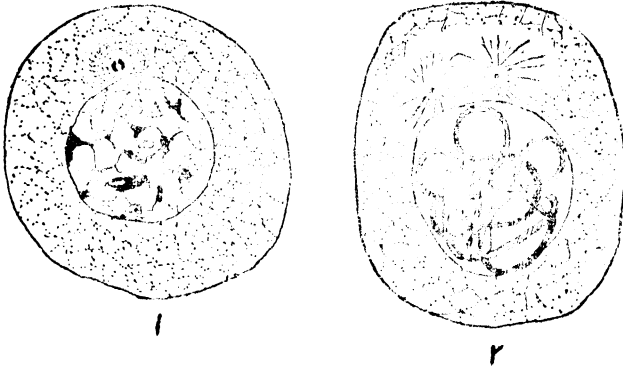
* یہاں ہم خلوی تقسیم کے صرف عام طریقوں پر اکتفا کرتے ہیں اس کے علاوہ خلیوں کی پیدائش میں اور جو خاص خاص طریقے رائج ہیں ان کا عمل بہت پیچیدہ ہے اور ان کا بیان کرنا طوالت کا باعث ہوگا —

کرتے ہیں —

بالواسطہ تقسیم یا معمولی خلوی تقسیم

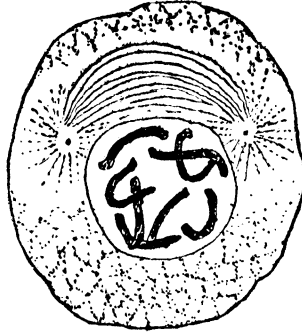
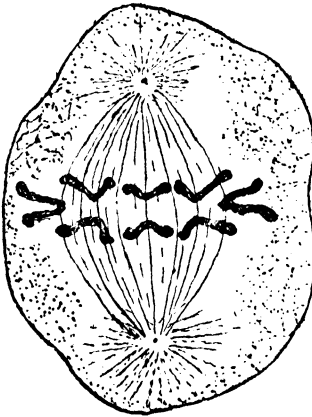
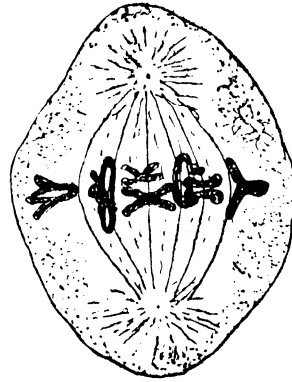
لیکن عموماً حیوانی اور نباتی خلیوں میں تقسیم کا بالواسطہ طریقہ رائج ہے - اس میں سب سے پہلے مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم ہوتی ہے - مرکزہ کی بالواسطہ تقسیم میں کئی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں - سب سے پہلے مرکزہ پھیل کر بڑا ہو جاتا ہے - لونین بجائے لینین کے جال پر منتشر رہنے کے بڑی بڑی مقداروں میں ایک جگہ جمع

بالواسطہ خلیہ تقسیم کے مدارج (از Essentials of Cytology

مصنفہ چارلس ایڈورڈ والر)

تشریح اشکال :-

(۱) خلیہ معہ مرکزہ حالت سکون میں

(۲) لینین اور لونین ایک جال کی شکل میں - مرکزی اجسام سے ایسٹر اور مرکزی چرخے کی ابتدا ہو رہی ہے —

ہونے لگتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ اس میں اضافہ بھی ہوتا جاتا ہے ۔ غالباً یہ اضافہ لونینی مرکزیچوں کی لونین کی وجہ سے ہوتا ہے یا لینین کے نرنگے دانوں سے لونین پیدا ہوتی ہے ۔ لونین کے دانوں کے اجتماع سے عموماً

۳

۴ ۵

تشریح اشکال :—

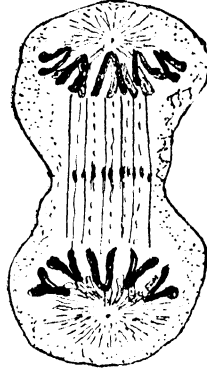
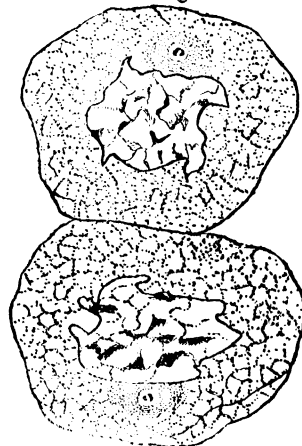
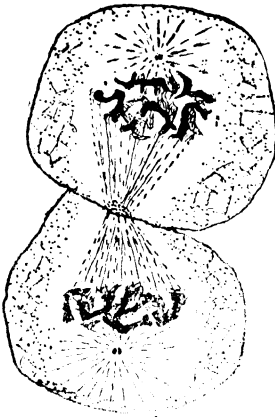
(۳) لونی اجسام تیار ہوچکے ہیں اور مرکزی چرخی ارتقائی حالت میں ہے —

(۴) لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر مرتب ہو چکے ہیں —

(۵)لونی اجسام میں طولی تقسیم ہو رہی ہے —

ایک تار تیار ہوتا ہے - پھر یہ تار V یا U کی شکل کی سلاخوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن کو لونی اجسام کہتے ہیں - بعض اوقات یہ تار تیار نہیں ہوتا بلکہ

٦

٨

تشریح اشکال:—

(٦) لونی اجسام قطبیں پر جمع ہو رہے ہیں —

(۷) دختر خلیے ایک دوسرے سے جدا ہو رہے ہیں —

(۸) دختر مرکزوں کی بناوٹ —

لونی اجسام لونین کے راست اجتماع سے تیار ہو جاتے ہیں - ان لونی اجسام کی تعداد عضویوں کی ہر نوع کے لئے معین ہوتی ہے ان تبدیلیوں کے دوران میں مرکزی جھلی غائب ہو جاتی ہے - بعض اوقات اس جھلی کے غائب ہونے سے پہلے اور بعض اوقات کچھہ دیر بعد خلیہ مایہ میں بھی تبدیلیاں شروع ہو جاتی ہیں - مرکزی جھلی کے باہر خلیہ مایہ میں کم و بیش گول ایک جسم نمودار ہوتا ہے جس کو مرکزی جسم (Centrosome) کہتے ہیں - یہ مرکزی جسم ۲ حصوں میں منقسم ہو جاتا ہے جن میں کا ایک حصہ خلیے کے ایک قطب کی جانب اور دوسرا حصہ دوسرے قطب کی جانب حرکت کرتا ہے ان دونوں کے درمیان خلیہ مایہ میں ریشے (Fibres) دکھلائی دیتے ہیں - جیسے جیسے یہ مرکزی اجسام ایک دوسرے سے دور ہوتے جاتے ہیں ویسے ویسے ریشوں کا طول بھی بڑھتا جاتا ہے ان ریشوں کے سرے مرکزی اجسام سے ملحق ہوتے ہیں اس طرح کہ مرکزی اجسام اور یہ ریشے ملکر ایک گلّی نما Spindle shaped جسم بناتے ہیں جس کو مرکزی چرخی (Nuclear spindle) کہتے ہیں - لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچکر ایک دائرہ کی شکل میں اس طرح مرتب ہوجاتے ہیں کہ ان کے آزاد سرے بیرونی جانب ہوتے ہیں - ان کی یہ ترتیب دونوں مرکزی اجسام کو ملانے والے خط کی عمودی سمت میں ہوتی ہے - اس حالت میں ہر لونی جسم مرکزی چرخی کے دو ریشوں سے ملحق رہتا ہے جن میں سے ایک کا تعلق ایک مرکزی جسم سے ہوتا ہے اور دوسرے کا دوسرے سے - مرکزی چرخی کے بقیہ ریشے لونی اجسام کے بیچ میں سے ہوتے ہوئے ایک مرکزی جسم سے دوسرے مرکزی جسم تک پہونچتے ہیں - جب لونی اجسام مرکزی چرخی کے خط وسطی پر اس طرح مرتب ہو جاتے ہیں تو ان میں طولی شگاف پیدا ہوتے ہیں جو اخر کار ان کو دو مساوی حصوں میں منقسم کردیتے ہیں اس

طرح کہ ہر نصف حصہ کا تعلق مرکزی چرخی کے ایک ایک تار سے ہوتا ہے - اب یہ دونوں نصف حصے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں اور شاید ریشوں کے سکڑنے کی وجہ سے خلیہ کے قطبین کی جانب ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتے ہیں اور مرکزی اجسام کے قریب آکر جمع ہو جاتے ہیں - اس طرح ان کی تعداد نئے خلیوں (دختر خلیوں) میں وہی ہوتی ہے جو پچھلے خلیے (مادر خلیہ) میں تھی - جب لونی اجسام قطبین کو پہنچ جاتے ہیں تو عموماً ان کی شکل بدل جاتی ہے - بعض اوقات ان میں خلا پیدا ہو جاتے ہیں اور ہر لونی جسم کی شکل ایک چھوٹے سے مرکزے کی سی ہو جاتی ہے اور بعض اوقات ان سے شاخیں نکل کر ایک لونی جسم کو دوسرے لونی جسم سے ملا دیتی ہے - رفتہ رفتہ تمام لونی اجسام پھول کر ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور ان کے ملنے سے مرکزہ تیار ہوتا ہے - اسی دوران میں مرکزی چرخی اور اس کے ریشون کی شکل غائب ہوجاتی ہے اور خلیہ مایہ کی دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہے جس میں کا ہر ایک حصہٗ ایک ایک دختر مرکزے سے متعلق ہو جاتا ہے خلیہ مایہ کا مقسمی خط مرکزی چرخی کے خط وسطی پر واقع ہوتا ہے —

تخفیفی تقسیم

مرکزی تقسیم کا ایک اور طریقہ جس کا ہم یہاں مختصر ذکر کر دینا ضروری سمجھتے ہیں تخفیفی طریقہ تقسیم (Reduction Division of cell) ہے - یہ طریقہ اعلیٰ قسم کے عضویوں کے تناسلی خلیوں کی پیدائش میں پایا جاتا ہے - اس میں اور معمولی خلوی تقسیم میں یہ فرق ہے کہ اس میں لونی اجسام کی تعداد میں کمی واقع ہوتی ہے - مرکزی چرخی کے خط وسطی کو پہونچنے کے بعد لونی اجسام دو حصوں میں تقسیم ہونے کے بجاے ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں اور نصف تعداد میں

ایک قطب کی طرف اور نصف تعداد میں دوسرے قطب کی جانب چلے جاتے ہیں۔ اس سے دختر خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد مادر خلیہ سے نصف رہ جاتی ہے۔ اس تخفیفی تقسیم کا نتیجہ پیدائشی خلیوں کی پیدائش ہے۔ لیکن لونی اجسام کی یہ تخفیف شدہ تعداد ہمیشہ کے لئے نہیں ہوتی بلکہ ان کے دور زندگی میں ایک ایسا وقت بھی آتا ہے کہ جب یہ کمی پوری ہوجاتی ہے یہ باروری (Fertizilation) کے وقت ہوتا ہے۔ دو پیدائشی خلئے آپس میں مل کر ایک نیا خلیہ پیدا کرتے ہیں جو پھر مسلسل تقسیم سے پورا عضویہ تقسیم کرتا ہے۔ اس ملاپ کے وقت دونوں پیدائشی خلیوں کے لونی اجسام کے ایک جگہ جمع ہوجانے کی وجہ سے عضویہ کے خلیوں میں لونی اجسام کی تعداد پھر وہی ہو جاتی ہے جو تخفیفی تقسیم سے پہلے تھی —

جوّیات

گزشتہ سے پیوستہ

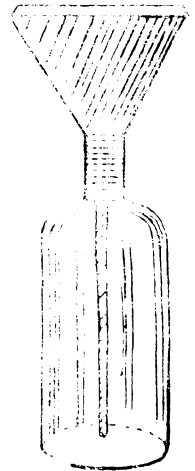
(۴)

باران پیما

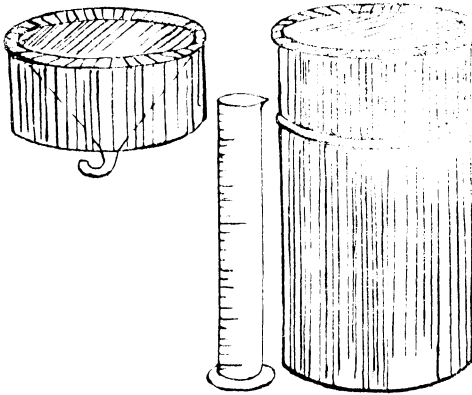
زمین پر جو بارش ہوتی ہے اس کی پیمائش ایک آلے کے ذریعے سے کی جاتی ہے جس کو مسطر پیما یا باران پیما کہتے ہیں انگریزی میں اس کو پلو ویو میٹر [Pluviometer] یا رین گیج [Rain Gauge] کہتے ہیں —

کسی مقام پر جو بارش ہوتی ہے اس سے نہ صرف سائنس داں ہی کو دلچسپی ہوتی ہے بلکہ وہ ایسی چیز ہے کہ عملاً ساری جماعت انسانی کو اس سے سابقہ پڑتا ہے - اسی بارش پر کاشتکار کی فصلوں کا انحصار ہوتا ہے اور باغبان کے باغوں کا مدار بھی بہت کچھہ اسی پر ہے - ان کو اس امر کے جاننے کی ضرورت ہے کہ رات کے وقت جو بارش ہوتی ہے وہ فصلوں وغیرہ کے لئے کافی ہے یا نہیں - آیا اتنی بارش اس کے بیجوں اور فصلوں کی ضروریات پورا کرے گی یا نہیں - آیا اس کو اس کے علاوہ مزید پانی دینے کی ضرورت ہوگی اور بارش نہ ہونے کی صورت میں اس کو کتنا پانی دینا چاہئے - ان تمام سوالوں کا جواب دینے کے لئے ضرورت اس کی ہے کہ کوئی پیمانہ بارش استعمال کیا جائے تاکہ ہر باغ یا ہر فصل کی سہولت کے ساتھہ پرداخت کی جا سکے - نہروں اور آب رسانی کی کمپنیوں کے لئے بھی بارش کے ہونے یا نہ ہونے کا مسئلہ بہت اہم ہے - جہاں تک کہ خود اس پیمانے کا تعلق ہے اس کے لئے

هر وہ برتن جس کی دیواریں ذرا اونچی هوں اور کھلا هوا هو استعمال کیا جاسکتا هے هم کو صرف اتنا هی کرنا پڑتا هے که دیکھیں که کتنا پانی جمع هوا هے - اس کی بلندی ایک فٹ کے پیمانے سے بآسانی معلوم کی جا سکتی هے - اکثر مقامات پر بارش اتنی نهیں هوتی که اس کی پیمائش فٹوں میں کی جاے بالعموم اس کی پیمائش انچوں اور انچوں کے حصوں میں کی جاتی هے - اس لئے ایسے مقامات کے لئے جو باران پیما استعمال کئے جاتے هیں ان کے دهانے معین رقبه کے هوتےهیں - اب اس میں جو پانی جمع هوگا اس کو کسی مناسب ظرف مین ڈال کر انچه کے سویں حصه تک پیمایش کی جا سکتی هے - یعنی اگر بارش میں سو ایک حصه هوئی هے تو اس کے یه معنے هوں گے که زمین کی سطح پر یه پانی پهیلایا جاے تو اس کی گهرائی $\frac{1}{100}$ انچ هوگی

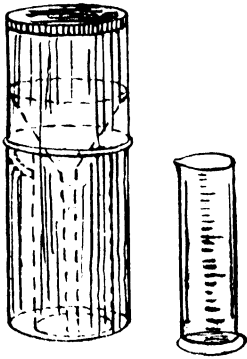
شکل نمبر ایک میں جو باراں پیما دکھلایا گیا هے اس میں ڈانبے کی ایک قیف هے جس کا قطر پورے پانچ انچ هے - یه قیف شیشه کے ایک ظرف یا بوتل پر لگا هوتا هے - اور جب جمع شده پانی شیشے کے کسی درجے دار برتن میں [جیسا که بعد کی دو شکلوں میں دکھلا یا گیا هے] ڈالا جاتا هے تو بارش کا اندازه هو جاتا هے - کیونکه درجے دار برتن کے رقبه کو قیف کے رقبے سے ایسی نسبت هوتی هے که بالفرض اگر قیف میں $\frac{1}{\blacksquare}$ انچ بارش هوتی هے تو وه برتن میں ۷ یا ۸ انچه بلند پانی کا دل بن جاتا هے —

شکل نمبر ۱ هاورڈ کا بار پیما

بعض مقامات پر سردی اتنی شدید پڑتی هے که شیشے کے ظرف یا بوتل کے ٹوٹنے کا اندیشه رهتا هے - یا پھر شیشے کی نزاکت کی وجه سے اس کے ٹوٹنے

کا خطرہ رہتا ہے اس لئے شیشے کے ظرف کی بجائے دھات کا ایک ظرف رکھہ دیتے ہیں۔ چنانچہ یہ صورت نگریٹی اور زیمبرا [Negretti & Zambra] کے باران پیما میں دکھلائی گئی ہے۔ یا پھر شیشے کا ظرف کھلے منہ کا استعمال کرتے ہیں اور اس کو اور قیف دونوں کو دھات کے ایک بڑے اسطوانے میں رکھہ دیتے ہیں تاکہ اگر شیشے کے ظرف پر کوئی حادثہ گزرے تو دھات کا اسطوانہ پانی کو روک لے —

شکل نمبر ۲ نگریٹی اور زیمبرا کا باران پیما

نگریٹی زیمبرا کے پیمانے میں الگ ہوجانے والی ٹوپی کی جو نوک ن پر دکھلائی گئی ہے وہ خمدار اس لئے رکھی جاتی ہے کہ دھات کا ظرف جو نیچے ہے وہ ہوا بند ہوجاے۔ تاکہ بارش کا پانی جو جمع ہوا ہے وہ بخار بن کر اُڑ نہ جاے۔ لیکن چونکہ دستور یہی ہے کہ باران پیما روزانہ دیکھے جاتے ہیں اس لئے اس احتیاط کی ایسی خاص ضرورت نہیں۔ اس احتیاط کی صرف اسی مقام کے لئے ضرورت ہوتی ہے جہاں پیمانہ کسی ایسے مقام پر رکھا جاے کہ وہاں بآسانی نہ پہنچ سکتے ہوں۔ ایسی صورتوں میں پیمانہ کو دیکھنے کی نوبت مہینہ بھر میں آے تو بعید نہیں۔ پس جہاں اس طرح عمل ہوتا ہو وہاں بہت ضروری ہے کہ جمع شدہ پانی کو بخار بن کر اُڑنے نہ دیا جاے —

شکل نمبر ۳ میں جو باران پیما دکھلایا گیا ہے وہ کے سی لا [Casella]

شکل نمبر ۳ کے سی لا کا باران پیما

کا باران پیما کہلاتا ہے۔ اس میں کنارے ذرا اونچے کردئے گئے ہیں تاکہ برف کی پیمائش بھی ہوسکے۔ ایسے پیمانے ایجاد کئے گئے اور استعمال میں بھی ہیں جو خود اپنا نشان بتلا دیتے ہیں۔ لیکن چونکہ اُن کی ساخت قدرے پیچیدہ ہے اس لئے طوالت کے خیال سے یہاں اُن کا بیان نظر انداز کیا جاتا ہے —

اب تک جن پیمانوں کا ذکر کیا گیا ہے وہ ایسے ہیں جن کو مشہور کمپنیاں بنا کر بھیجتی ہیں۔ لیکن اگر کوئی شخص یہ چاہے کہ ایسا پیمانہ وہ خود تیار کرلے تو یہ بھی کوئی مشکل امر نہیں۔ عام طور پر دو قطر استعمال کئے جاتے ہیں ایک ۵' انچ کا دوسرے ۸' انچ کا۔ بڑا قطر صرف بڑی بڑی رصدگاہوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یا پھر وہ ماہران جویات اس کو استعمال کرتے ہیں جو بڑا کہلایا جانا چاہتے ہیں۔ عملی اغراض کے لئے ۵' انچ قطر والا پیمانہ بخوبی کام دیتا ہے اور اس میں ایک خوبی یہ بھی ہے کہ صرف ایک ہی ہاتھ سے کام چل جاتا ہے ورنہ بڑے کے لئے دونوں ہاتھ استعمال کرنا پڑتے ہیں۔ بار بار کے تجربے سے یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ گیا ہے کہ جب تک پیمانہ کا قطر ۳' انچ سے کم نہ ہو اسی وقت تک وہ اپنے سے دوگنے یا تگنے قطر والے پیمانہ کے برابر کام دے سکتا۔ لیکن اگر قطر ایک یا دو انچ ہو تو البتہ اس وقت وہ کم بتاتا ہے۔ پانی جس ظرف میں جمع ہوتا ہے اس کی شکل کو کوئی اہمیت حاصل نہیں یعنی وہ گول بھی ہوسکتا ہے اور چوکور بھی۔ لیکن گول دہانوں کو ترجیح دی جاتی ہے جس کے اسباب یہ ہیں:—

(۱) صحیح مربع کے مقابلے میں صحیح دائرہ بنانا زیادہ آسان ہے —

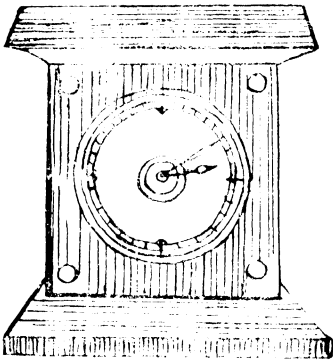
(۲) دائرے کی صورت میں محیط اور رقبے کی نسبت کم ہوتی ہے اور کسی میں یہ بات نہیں ہوتی —

رہا یہ سوال کہ آب گیر ظرف بنایا کس دھات کا جاے - تو اس کے لئے بہترین دھات تانبا ہی ہے - لیکن ٹین کے مقابلے میں تانبے کا کاٹنا اور بنانا اتنا آسان نہیں - اس لئے شوقین حضرات ٹین ہی سے کام چلا لیتے ہیں —

اب پیمائش کے لئے پانی درجہ دار برتن میں ڈالا جاے تو اس کی احتیاط لازم ہے کہ اس کا نشان پڑھتے وقت برتن بالکل سیدھا ہو - پانی اور بعض دیگر سیالات میں یہ صفت ہوتی ہے کہ جب کسی برتن میں ڈالے جاتے ہیں تو اُن کی سطح مستوی نہیں رہتی بلکہ خمدار ہوجاتی ہے یہاں تک کہ برتن کی دیواروں پر اُٹھتی ہوئی اور بیچ میں پست ہوتی ہے - اس لئے اگر دیواروں پر پانی کی بلندی دیکھی جاے گی تو نتیجہ زیادہ ہوگا - اور بیچ کا جو قعر ہے اس کی نیچے والی سطح کے مقابل نشان دیکھا جاے گا تو نتیجہ کم ہوگا - اس لئے صحیح نتیجہ ان دونوں کا اوسط لیا جانا چاہئے —

وزیگاپٹم کے زمین دار جگ راؤ نامی نے یہ تجویز پیش کی تھی کہ قیف کا قطر ۴۶۶۹۷ انچ رکھا جاے تاکہ آبگیر رقبہ ۱۷۶۳۳ مربع انچ ہو - چونکہ پانی کے ایک اونس کا حجم ۱۶۷۳۳ مکعب انچ ہوتا ہے اس لئے پیمانے میں ہر اونس پانی جو جمع ہوگا وہ $\frac{1}{10}$ انچ بارش کو بتلاے گا - چونکہ اونس اور اونس کی کسروں کے پیمانے بازار میں بآسانی دستیاب ہوسکتے ہیں اس لئے ظاہر ہے کہ جگ راؤ کے اصول پر جو پیمانہ بنایا جاے گا وہ سادہ ترین ہوگا —

آخیر میں ہم اس باران پیما کا تھوڑا سا حال درج کئے دیتے ہیں جو گھڑی کی طرح ایک رخ پر پر اپنا حال بتلادیتا ہے - نہ رخ شیشے کا ہوتا

ہے جس پر چینی کی قلعی ہوتی ہے - اس کا قطر ۶، انچ کا ہوتا ہے - اس کے رخ کو دو حصوں میں تقسیم کردیتے ہیں - اوپر کا حصہ ایک انچ کو ظاہر کرتا ہے اور نیچے کا حصہ دوسرے انچ کو - ہر انچ میں مناسب حصے کرائے جاتے ہیں - ایک چھوٹا سا دائرہ اور ہوتا ہے جو ۲۵ تک پورے پورے انچ بتلاتا ہے —

اس کا عمل یوں ہوتا ہے کہ بارش کا آب گیر میں پڑتا ہے اور پھر ایک ڈولچی میں پہنچتا ہے - جب یہ ڈولچی بھر جاتی ہے تو الٹ جاتی ہے - الٹنے میں وہ کل حرکت میں آجاتی ہے جس کی وجہ سے رخ پر سوئی نشان بتلا دیتی ہے - اور ساتھ ہی دوسری ڈولچی آب گیر کے نیچے آجاتی ہے تاکہ پھر اس میں بارش کا پانی آسکے - بس یہی اس پیمانہ میں ہوتا رہتا ہے اس لئے یہ برابر نشان بتلاتا چلا جاتا ہے - اس طرح یہ خود بخود کام دیتا رہتا ہے - اور اس میں پانی کی تبخیر کا لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت ہی نہیں —

بارش کی پیمائش میں یہ امر خاص طور پر قابل لحاظ ہے کہ پیمانہ کے دہانہ کی بلندی زمین سے کتنی ہے - کیوں کہ مختلف حالات اور کافی احتیاط کے ساتھ تجربوں سے یہ ثابت ہوچکا ہے کہ ایک ہی مقام پر اگر مختلف جگھوں پر پیمانے رکھے جائیں اور ان کی بلندیاں سطح زمین سے مختلف ہوں تو ان کے نشانات میں بہت فرق پایا جائے گا - اصول یہ ہے کہ جتنا ارتفاع بڑھتا جائے گا مقدار اتنی ہی کم ہوتی جائے گی - پس اگر ایک پیمانہ کسی

بلند مقام مثلاً مسجد کے مینار پر رکھا جاے اور دوسرا پیمانہ زمین سے دو فٹ کی بلندی پر ہو تو محض اس لئے کہ آخر الذکر مقام پر پانی زیادہ جمع ہوگیا ہے یہ نہیں کہہ سکتے کہ وہاں بارش بھی زیادہ ہوئی ہے۔ اس اختلاف سے یہ لازم آتا ہے کہ اگر پیمانوں کا ایک دوسرے سے مقابلہ کرنا ہو تو سب کو ایک ہی معین اور معیاری بلندی پر رکھنا چاہئے۔ یہ معین بلندی ا فٹ مانی گئی ہے —

ان اختلافات کا سبب اچھی طرح سے ابھی تک سمجھ میں نہیں آیا لیکن قیاس یہی ہے کہ ہوا کو اس میں خاص دخل ہے —

مریخ

کے متعلق

جدید خیالات

از

(جناب محمد ظہیر احمد صاحب عثمانی بی اے، ایل ٹی، نارمل اسکول امراوتی برار)

گذشتہ چند برسوں سے اجرام فلکی میں سے مریخ سب سے زیادہ اہالیان ارض کا مرکز توجہ بنا رہا ہے - اخباروں نے یہ خبریں پہنچائیں کہ زمین پر بعض مقناطیسی آلات کی سوئیاں بلا سبب منحرف ہوگئیں - جب زمین یا زمین کی فضاء میں اس منحرف کرنے والی قوت کا پتہ نہ چلا تو زمین سے باہر اس سبب کی تلاش کی گئی چنانچہ مریخ کے زمین سے قریب ہونے پر یہ خیال کیا گیا کہ یہ ہیجانات مریخ ہی سے آتے ہیں - اس خیال کا ظاہر ہونا تھا کہ مریخ اور اہالیان مریخ کے متعلق قیاس آرائیاں شروع ہوگئیں کسی نے کہا کہ مریخ والے ذہانت میں زمین والوں سے زیادہ ہیں - کسی نے کہا کہ مریخ والے بڑے مہندس ہیں - کسی نے یہ سمجھا کہ مریخ والے بھی تار برقی اور لاسلکی سے واقف ہیں اس لئے وہ زمین والوں سے مراسلت کرنا چاہتے ہیں چنانچہ سوئیوں کے انحراف ان کے اشارے ہیں - یہ ساری قیاس آرائیاں اس امر پر

مبنی تھیں کہ مریخ میں زمین پر بسنے والے انسانوں کی طرح کوئی آبادی ھے - حالانکہ یہ امر خود محتاج ثبوت ھے اور متفق علیہ نہیں - اس لئے محتاط علما اس کے متعلق کسی قطعی رائے کے اظہار سے گریز کرتے تھے - آج کی صحبت میں ہم چاھتے ھیں کہ مریخ کے متعلق صحیح صحیح خیالات بہم پہنچائیں تاکہ حقیقت واضح ہو جائے —

مریخ اپنے مدار پر حرکت کرتے کرتے زمین کے قریب بھی آجاتا ھے - یہ قرب ھر چھبیس مہینے کے بعد واقع ہوتا ھے - اس وقت مریخ کا مطالعہ اچھی طرح سے کیا جا سکتا ھے - دنیا فلکیات میں یہ امر بہت اھمیت رکھتا ھے - جہاں مریخ زمین سے قریب آنے کو ہوا کہ لاسلکی والے اس کی طرف غایت شوق سے متوجہ ہو جاتے ھیں اور مسماع سروں پر چڑھا کر ھمہ تن گوش بن جاتے ھیں کہ شاید مریخ پر لاسلکی کے آلوں سے کوئی پیام یہاں تک پہنچ جائے - اس وقت ھر فلکی نشانۂ سوالات بن جاتا ھے اور ھر رصد گاہ پر لوگ ٹوٹتے ھیں تاکہ اپنے پر اسرار آسمانی پڑوسی کو ایک نظر دیکھہ سکیں —

ابھی ذکر کیا جا چکا ھے کہ جب مریخ اور زمین قریب ہوتے ھیں اسی وقت مریخ اچھی طرح نظر آتا ھے - اسی لئے ھر قرب ھمارے لئے مریخ کے مطالعہ کا ایک اور باب کھول دیتا ھے - لیکن ساتھہ ھی اس کے یہ امر بھی قابل لحاظ ھے کہ ھر قرب نزدیکی کے لحاظ سے یکساں حیثیت نہیں رکھتا - بہترین قرب ۱۹۲۴ میں ہوا تھا - امید نہیں کہ عرصہ تک ایسا قرب حاصل ہو بانیمہہ اکثر ایسا ھی ہوتا ھے کہ قرب کے موقع پر مریخ کی سطح کے مناظر نظر آھی جاتے ھیں اور بہ حیثیت مجموعی ان کی نوعیت وھی ھے جو مریخ سے ھماری زمین کے مناظر کی ہوگی —

یہی وجہ ہے کہ علماء فلکیات ہر مریخی قرب کے منتظر رہتے ہیں - ہر دوربین چھوٹی ہو یا بڑی مریخ کی طرف آنکھ لگائے رہتی ہے - اور ہر طریقۂ تحقیق سے اس مسئلہ میں کام لیا جاتا ہے - ان سب سے مقصد یہ ہوتا ہے کہ مریخ کی آب و ہوا کا مطالعہ کیا جائے - اور مشہور معروف پر اسرار "مریخی نہروں" کی نوعیت اور ان کے منبع کا پتہ لگایا جائے - بعض فلکیئین تو ان " نہروں "کو ہوشیار مریخی انجینیروں کا کارنامہ سمجھتے ہیں - اس اعتقاد کے اسباب پر آگے چل کر روشنی ڈالی جائے گی —

مضمون کی نوعیت کا لحاظ کرتے ہوئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ مریخ کے انکشافات کی تاریخ مختصراً بیان کردی جائے تاکہ مسئلے میں الجھاو نہ پیدا ہو - اس طریقے سے ہم یہ سمجھ سکیں گے کہ مریخ کے متعلق موجودہ مواد کیوں کر فراہم ہوا - نیز ہم اس کے متعلق صحیح نقطہ نظر قائم رکھ سکیں گے - اور ہم کو اس کا اندازہ ہو جائے گا کہ مریخی مظاہر کے صحیح طور پر سمجھنے میں کیا کیا دقتیں اور دشواریاں حائل ہیں - اور پھر یہ بھی معلوم ہو جائے گا کہ مستقل مزاج فلکیئن نے اپنی زبردست ذہانت اور سائنس اور سرمایہ کی مدد سے کیوں کر ان دشواریوں کو ایک ایک کر کے سر کیا ہے - اس کا منشا یہ نہیں ہے کہ مریخ کے متعلق ہم کو کامل علم حاصل ہوگیا اس کمال کو ابھی ہم نہیں پہنچے اور نہ شائد کچھ عرصے تک پہنچ سکیں -

تاریخ کا آغاز یوں ہے کہ ۱۶۱۰ ع میں مشہور سائنس داں گیلیلیو اطالوی نے اپنی نو ساختہ دوربین سے فلک کا مطالعہ کیا تو جن اجرام تک اول اول اس کی دقیق نظر پہنچی اُن میں مریخ بھی تھا - لیکن اس کو مریخ پر " بحر و بر " کی کوئی علامت تک نظر نہ آئی - اس کو صرف اتنا معلوم ہوسکا کہ چھوٹے سے چاند کی طرح مریخ بھی شکلیں بدلتا ہے - لیکن جب اس کا لحاظ کرتے ہیں کہ گیلیلیو کی دوربین صرف تیس گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی اور اس

کے علاوہ بمناظری حیثیت سے کامل بھی نہ تھی تو ہم کو ماننا پڑتا ہے کہ جو کچھ گیلیلیو نے دریافت کیا وہ بہت کچھ تھا —

اس کے معاصرین نے بھی مشاہدہ کیا تو زیادہ کامیاب نہ رہے ۲۰۰ برس بعد یعنی ۱۶۳۰ ع میں البتہ نیپلز کے فان ٹینا [Fontana] نامی ایک مشاہد نے گیلیلیو کی دور بین سے زیادہ طاقتور دوربین استعمال کر کے سیارے پر خاکی نشان پایا جس نے کچھ عرصے بعد اپنی جگہ بدل دی - خاکی نشان کی اس ظاہری تبدیلی مقام کو فانٹینا نے صحیح طور پر مریخ کی محوری گردش کا نتیجہ بتلایا —

سنه ۱۶۵۶ ع میں ہوئی گنز [Huygens] نے مریخی خط و خال کو زیادہ اچھی طرح دیکھا - اسی زمانے میں ہک [Hooke] نے بھی انہیں دیکھا - مریخ کے جو نقشے سب سے پہلے تیار کئے گئے وہ ہوئی گنز کے بنائے ہوئے ہیں - اگرچہ یہ نقشے بالکل ابتدائی تھے تاہم ہئیت دانوں کو ان سے بیش بہا مدد ملی - کیونکہ جن خطوط کو اس نے دکھلایا تھا اس کی شناخت موجودہ نقشوں اور فوٹوں سے کی جا سکتی ہے - چنانچہ ان ہی خطوط کی مدد سے مریخی دن $\frac{1}{50}$ ثانیه [Second] کی صحت تک دریافت ہو سکا —

اس کے بعد جس فلکی نے اس طرف توجہ کی وہ اطالیہ کا کیسینی [Cassini] نامی ایک فاضل تھا اس نے ۱۶۶۶ ع میں ایک دور بین استعمال کی جو ۱۳۰ گنا بڑا کر کے دکھلاتی تھی - اس کو مریخ کی قرص پر صاف طور سے متعدد خاکی خطوط نظر آئے - کیسینی کو یہ بھی معلوم ہوا کہ ۲۴ گھنٹے اور ۴۰ منٹ کے بعد وہی خطوط پھر دکھلائی دینے لگتے ہیں - چنانچہ اسی عرصے کو اس نے مریخی دن قرار دیا - مریخی گردش کی یہ مدت صحت سے زیادہ دور نہیں فی الواقع مریخی دن ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقه ۲۲٫۶۵۸ ثانیه کا ہوتا ہے - ۱۷۱۹ ع

میں میرالڈی [Maraldi] نے مریخ کے قطبین کے نزدیک دو خاص طور سے چمک دار داغوں کی طرف توجہ دلائی۔ یہ مریخ کی گویا قطبی ٹوپیاں ہیں۔ اور غالباً برف پوش ہیں جس طرح زمین پر بھی قطبین برف پوش ہیں۔ بعض حالات میں یہ خط و خال اس قدر نمایاں ہوجاتے ہیں کہ تیز نظر کیسینی نے انھیں ضرور دیکھا ہوگا اور ممکن ہے کہ دیگر مشاہدین نے بھی دیکھا ہو۔ لیکن کسی نے ان کو درخور اعتنانہ سمجھا۔ میرالڈی نے اس امر کو بھی دریافت کیا کہ اگرچہ قطبی ٹوپیاں اپنے مقام پر رہتی ہیں تاہم ان کی جسامت میں وقتاً فوقتاً بہت کچھ تبدیلیاں ہوتی ہیں —

باینہمہ مریخ کا باقاعدہ مطالعہ اٹھارویں صدی کے نصف آخر ہی سے شروع ہوا جب کہ سر ولیم ہرشل [Sir William Herschel] نے اپنی زبردست انعکاسی دوربین اور اپنی بے مثال قوت مشاہدہ سے اس مسئلہ پر توجہ کی طویل مطالعہ کے بعد ہرشل اس نتیجہ پر پہنچا کہ سابق کے مشاہدین نے مریخ پر جو تاریک خطوط دیکھے تھے وہ درحقیقت بحر ہیں اور جو روشن تر حصے ہیں وہ براعظم ہیں کیوں کہ مریخ پر تری کے مقابلے میں خشکی زیادہ ہے۔ جن چمک دار داغوں کو میرالڈی نے مشاہدہ کیا تھا اُن کو ہرشل نے بھی قطبی ٹوپیاں بتلایا، جن کی شکل اور جسامت مریخی موسموں کے ساتھ ساتھ بدلتی ہے۔ ہرشل نے یہ بھی مشاہدہ کیا کہ سیارے کی سطح کے بعض حصے بعض اوقات عارضی طور پر اوجھل ہوجاتے ہیں جس کا سبب غالباً بادلوں کے کثیف طبقے ہیں۔ اس سے ہرشل نے یہ نتیجہ نکالا کہ جوّ مریخی [Martian Atmosphere] کی کثافت معتدبہ ہے —

اُنیسویں صدی میں مریخ کا مطالعہ مستقل طور پر جاری رہا۔

۱۸۳۰ ع - ۱۸۳۹ ع کے دوران میں بیر [Beer] اور میڈلر [Madler] دو جفاکش جرمن فلکیوں نے سیارے کی سطح کی تفصیلی پیمائش کرائی - اگرچه جو آلات انہوں نے استعمال کئے وہ کچھ زیادہ طاقتور نه تھے تاهم اُن کو اُنہوں نے اس طریقه پر استعمال کیا جو جرمن قوم کا خاصه هے - چنانچه دونوں نے سیارے کے خاص خط و خال کا ایک عمدہ نقشه تیار کر لیا - اسی کو سب سے پہلا مستند نقشه سمجھنا چاهئے - اس سے بہتر نقشه پراکٹر [Proctor] نے تیار کیا تھا جس کو مشہور مشاهد ڈبلیو - آر - ڈاوس [W. R. Dawes] کے دستی نقشوں کے ایک عمدہ سلسله سے بہت مدد ملی تھی —

هم یہاں اُن تمام پر جوش مشاهدین کا نام بنام ذکر نہیں کرسکتے جنہوں نے اس زمانے میں اس مسئله پر کام کیا - لیکن پھر بھی ٹربی [Terby] لاکیر [Lockyer] ‘ قیصر [Kaiser] ‘ نیزمتھ [Nasmyth] ڈی لا رو [De La Rue] براوننگ [Browning] اور [Green] کے نام زیادہ نمایاں هیں - اس جماعت مشاهدین میں پیشه‌ور اور شوقین (Amateur) دونوں قسم کے مشاهدین شامل هیں - سب نے اپنے اس عجیب و غریب همسایه سیارے کی سطح نگاری میں امکان بھر کوشش کی —

اس مہم کو سر کرنے کی دوسری راهیں بھی ترک نہیں کی گئیں - سائنس دونوں کے هاتھه میں سب سے زیادہ طاقتور آله طیف نما [Spectroscope] هے - یه درحقیقت نور کی تحلیل کرتا هے - ۱۸۶۷ ع میں هگنس [Huggins] نے مریخ کا مطالعه اس کے ذریعے سے کیا - اس کا مقصد یه تھا که جوّ مریخ میں آبی بخارات کا پته چلاے - چنانچه اس کے نزدیک طیف نما کا فیصله اثبات میں تھا - ۱۸۷۳ ع میں واگل [Vogel] نے یہی نتیجه حاصل کیا - تعجب کی بات هے که بعد کے مشاهدین کو جواب نفی میں ملا - چنانچه رصدگاه لِک [Lick] کے پروفیسر کیمپبل [Campbell] کو ۱۸۹۴ ع میں اور

۱۸۹۶ء میں نہ تو دوربین سے اور نہ فوٹو کے ذریعہ سے مریخ کے جوّ میں آبی بخار کی موجودگی کا شائبہ تک ملا - ۱۹۱۴ء میں جاکر کہیں اس کے وجود کا قطعی ثبوت رصدگاہ لوول [Lowell] میں سلیفر [Slipher] نے بہم پہنچایا -

مریخی انکشافات کی تاریخ میں ۱۸۷۷ء ایک یادگار سال ہے - سب سے پہلی بات [تو] یہ تھی کہ مریخ ایسی وضع میں تھا جو مشاہدہ کے لئے بہت موزوں [تھی] جس سے اس کی سطح کا معمول سے زیادہ صاف منظر سامنے آگیا - میلان واقع اطالیہ کے شیاپیریلی [Hchia Parelli] نے اس امر سے فائدہ اٹھایا اور ایک نہایت عمدہ دوربین سے جو زیادہ طویل نہ تھی مریخ کا مطالعہ کیا - اس کے استقلال کا نتیجہ ایسے انکشافات کی صورت میں ظاہر ہوا جس کی اعجوبگی اس کے قبول کو مانع رہی - برسوں کے بعد جاکر کہیں دنیائی فلکیات نے اس کو واقعی سمجھنا گوارا کیا -

شیاپیریلی نے یہ دیکھا کہ جس وقت "رویت" بہترین ہوتی ہے اور یہ شاذ ہی ہوتا ہے تو مریخی سطح کے خشکی کے حصوں پر باریک اور تاریک خطوں کا ایک جال سا بچھا نظر آتا ہے - ان خطوط کی نسبت سب سے زیادہ حیرت انگیز بات یہ تھی کہ یہ خطوط ہندسی طور پر مستقیم تھے - ان کا طول ۳۰۰۰ میل سے کچھ اوپر تک تھا - شیاپیریلی نے فوراً یہ مفروضہ قائم کیا کہ حیرت انگیز خطوط بجز اس کے کچھ نہیں کہ پانی کی نالیاں ہیں جو مریخی بحروں کو ایک دوسرے سے ملاتی ہیں ان کے لئے اس نے اطالوی زبان کا ایک لفظ "کنالی" (Canali) استعمال کیا - بدقسمتی سے اس کا ترجمہ انگریزی میں کنال [Canal] سے کیا گیا جس کا ترجمہ نہر ہے - دراصل کنالی کا ترجمہ چینل [Channel]

بھلی روڈ بار سے کرنا چاہتے تھا۔ کیونکہ نہروں سے یہ مفہوم پیدا ہوتا ہے کہ وہ مصنوعی ہیں حالانکہ شیاپیریلی نے اس مفہوم سے انکار کیا تھا۔ باوجود اس کے نام باقی ہی رہ گیا۔ اب جب کہ حقیقت زیادہ واضح ہوگئی ہے اس سے زیادہ خرابی واقع نہیں ہوتی —

۱۸۷۹ ع میں پھر ان نہروں کو دیکھا اور پھر ۱۸۸۱ - ۱۸۸۲ میں دیکھا اس وقت اس کو بیس نہریں ریل کی پٹریوں کی طرح دوھری نظر آئیں اور ان کے درمیان ۲۰۰ سے ۴۰۰ میل تک کا فاصلہ معلوم ہوا۔ اس مشاھدے کی عجوبگی نے شیاپیریلی کو ہدف طعن و تشنیع بنا دیا یہاں تک کہ عقل نہ سہی تو بصارت میں قصور ثابت کیا جانے لگا —

لیکن رفتہ رفتہ دوسرے ملکوں کے مشاھدین نے بھی شیاپیریلی نہروں کے مشاھدے کی خبریں بھیجنا شروع کیں چنانچہ نائس (Nice) میں پیروٹین (Perrotin) اور تولون (Toulon) نے امریکہ میں برٹن (Barton) نے اور انگلستان میں سٹینلی ولیمس (Stanley Williams) نے ان کا مشاھدہ کیا۔ اس سے اتنا تو ہوا کہ شیاپیریلی کے مشاھدات کی تائید بنیاد نکلی اور اتنا تو ثابت ہوگیا کہ نہروں کی نوعیت خواہ کچھ ہی کیوں نہ ہو وہ بے بنیاد نہیں ہیں، بالخصوص اس وجہ سے کہ دیگر مشاھدین نے بھی دوھری نہریں دیکھیں —

۱۸۹۲ ع میں پروفیسر ڈبلو۔ ایچ۔ پکرنگ (W. H. Pickering) نے ایک قدم اور بڑھایا - انہوں نے یہ دریافت کیا کہ یہ نہری خطوط، مریخ کے براعظموں تک محدود نہیں جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تھا، بلکہ بحروں، میں بھی یہ خطوط پائے جاتے ہیں، چنانچہ ایک بحر جس کا

نام اری تھریم (Erythracum) رکھا گیا ہے ' صاف طور سے ایسی متعدد
نہروں سے مقطوع نظر آتا ہے - اس امر نے قطعی طور پر یہ ثابت
کر دیا کہ مریخ کے بحروں میں پانی نہیں ' خواہ زمانہ گذشتہ میں
کچھ ہی کیوں نہ رہا ہو —

جہاں تک مریخ کا تعلق ہے ایک مشہور و معروف مشاہد ایسا ہے
جو خود ایک جماعت کا حکم رکھتا ہے - اس سے مراد پروفیسر پرسیول
لوول (Perciual Lowell) سے ہے ' جو تمول سے بہرہ وافر رکھنے کے باوجود
فلکی مشاہدات کے لئے ایک خاص طبعیت لے کر آے تھے - ساتھہ ہی ان کا
ذوق و شوق بھی بے اندازہ تھا - موصوف نے محض مریخ کے لئے ایک رصد
گاہ تعمیر کی اور اس کو عمدہ آلوں سے مزین کیا - یہ واقعہ ۱۸۹۴ع کا ہے -
اس رصد گاہ کے لئے ایک مقام فلیگ اسٹاف (Flagstaff) ایریزونا (Arizona)
میں منتخب کیا گیا - مشاہدے کے لئے یہ مقام دنیا میں بہترین
سمجھا جاتا ہے —

سب سے پہلے اس میں ایک انعطافی دوربین ۱۸ انچ دہانہ کی استعمال
کی گئی - لیکن تھوڑے ہی عرصہ بعد اس کو بدل کر ۲۴ انچ کی دوربین
استعمال کی گئی - بعد میں دیگر آلات بھی بہم پہنچاے گئے جن میں ۴۰
انچ دہانہ کی ایک عمدہ انعکاسی دوربین بھی تھی - آج رصد گاہ لوول کو
دنیا کی اہم ترین رصدگاہوں میں شمار کیا جاتا ہے —

اس رصد گاہ میں ڈاکٹر لوول کے ساتھہ ایک جماعت مستعد مدد گاروں
کی مصروف کار رہی جس میں پکرنگ ' ڈگلس (Douglas) سلیفر برادران
شامل تھے - یہ جماعت مریخ کا انتھک مطالعہ کرتی رہی تاآنکہ ۱۹۱۶ع
لوول کا انتقال ہو گیا - ان لوگوں نے انکشاف پر انکشاف کئے - اور لوول
نے تو اپنے مشاہدوں سے خود کو اور جملہ دیگر فلکیوں کو اس امر کا

یقین دلادیا تھا کہ مریخ پر عاقل ہستیاں آباد ھیں اور مشہودہ نہریں ان ھی کی صناعی کا نمونہ ھیں —

اسی قسم کا ایک اور مشاھدہ ایم جیری ڈی لوجز [M. Jarry Desloges] ھے۔ یہ ایک متمول فرانسیسی ھے۔ اس نے متحرک رصد گاھوں کا ایک عجیب نظام کر رکھا ھے ۔ اس کے پاس ایسی متعدد رصد گاھیں ھیں جن میں اوسط طول کی عمدہ دوربینیں نصب ھوں ۔ سرکس کی طرح حسب ضرورت وہ ایک مقام سے دوسرے مقام تک اپنی رصد گاھوں کو لئے پھرتے ھیں ۔ اس طرح یہ مشاھدہ مریخ کا مشاھدہ ھروقت کر سکتا ھے —

مریخ کی سطح کا یہ مختصر خاکہ تھا جو ھم نے پیش کیا ۔ اب مریخ کا جو رخ ھم کو نظر آتا ھے کچھ اس کے خط و خال دکھلانا چاھتے ھیں ۔ ھم دیکھیں گے کہ ھر شل کے زمانے سے جو مذکورہ بالا مشاھدات جمع کئے گئے ھیں ان میں کیوں کر تطبیق دی جائے کہ بحیثیت ایک عالم کے مریخ کا ایک ھم آھنگ نقشہ قائم ھو سکے —

اب فرض کیجئے کہ ایک شخص کسی رصد گاہ میں پہنچتا ھے اور کسی زبردست طاقت کی دور بین سے مریخ کے مشاھدہ کرنے کا اس کو موقع مل جاتا ھے ۔ تو بتلائیے کہ اس کو کیا نظر آے گا ؟ اگر حالات موافق ھوں تو وہ چمک دار نارنجی رنگ کی ایک گول قرص دیکھے گا ' اس کے اندازے میں یہ قرص سنگ مرمر کے ایک بڑے ٹکڑے کے برابر ھوگی ۔ قرص پر اس کو روشن اور تاریک رقبوں کا ایک جغرافیائی نقشہ سا نظر آے گا ۔ اگر مشاھدات شب بہ شب کئے جائیں تو محوری گردش کی وجہ سے سیارے کے مختلف خطے نظر میں آتے جائیں گے اور پھر خطوط کی مختلف ترتیبیں دکھلائی دیں گی ۔

یہ خط و خال مستقل ھیں سواے اس کے کہ مریخی موسموں کے آنے جانے سے رنگ میں تبدیلیاں واقع ھوتی رھتی ھیں اور کبھی کبھی سفید اور بعض اوقات زرد بادلوں سے یہ خطوط عارضی طور پر چھپ جاتے ھیں ۔ ان

خطوط کو چھپانے والے سفید سفید داغ جو نظر آتے ہیں ان کی نسبت خیال کیا جاتا ہے کہ وہ جو مریخی میں بخارات آبی کے حامل حقیقی بادل ہیں - رہے زرد بادل تو ان کی نسبت بعض فلکیوں کا خیال ہے کہ وہ گرد و غبار کی آندھیاں ہیں - لیکن اس امر کے باور کرنے کے وجوہ ہیں کہ یہ بھی بخارات آبی کے حقیقی بادل ہیں - رصد گاہوں میں ان میں سے بعض کی بلندی بھی پیمائش کی گئی ہے - اوسطاً ان کی بلندی ۱۰۰۰۰ فٹ پائی گئی ہے - سفید بادلوں کی بلندی اس سے بھی زیادہ ہے اس لئے یہ قرین قیاس ہے کہ زرد بادل بھی درحقیقت سفید بادل ہوں اور محض مریخی جو کی ایک دبیز تر تہہ میں سے دکھائی دینے کی وجہ سے زرد نظر آتے ہوں —

عام طور پر تاریک رقبوں کو سمندر کہا جاتا ہے - ان کی رنگت سبزی مائل خاکی ہے - بقیہ سیارے کا رنگ نارنجی ہے - اکثر مشاہدین اس حصے کو ریگستان سمجھتے ہیں - مریخ پر تری اور خشکی کی نسبت ۳ اور ۵ کی ہے -

قطبی ٹوپیوں کا ذکر اس سے پیشتر آ چکا ہے - ان میں عجیب تغیرات ہوتے رہتے ہیں - مریخی سرما کے زمانے میں یہ ٹوپی بہت بڑی ہوتی ہے اور سیارے کی سطح کا ایک زبردست رقبہ گھیر لیتی ہے - لیکن مریخی موسم بہار کے آتے ہی یہ ٹوپی گھٹنا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ مریخی گرما کے اختتام پر قریب قریب غائب ہوجاتی ہے - اس لحاظ سے جنوبی اور شمالی قطبی ٹوپیوں میں اختلاف ہے - جنوبی ٹوپی بعض اوقات بالکل غائب ہوجاتی ہے اگرچہ ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا - شمالی ٹوپی کا یہ حال نہیں - یہ تبدیلیاں سال بہ سال اپنا دورہ پورا کیا کرتی ہیں -

قرین صورت یہی معلوم ہوتا ہے کہ مریخی قطبی ٹوپیوں کو برف پوش سمجھا جائے - اگرچہ بعض ناقدین نے یہ خیال پیش کیا ہے کہ وہ ٹھوس کاربن

کاربن ڈائی آکسائیڈ سے ڈھکی ہوئی ہوں - با ایں ہمہ دیگر فلکئین کا یہ خیال ہے کہ وہ پالے کی متواتر تہیں ہیں' جن کی دبازت چند انچوں سے زیادہ نہ ہوگی ' اس امر میں وہ ہمارے قطبی برفستانی علاقوں سے مختلف ہیں جہاں برف کی دبازت بہت ہوتی ہے - اس نظریہ کی تائید میں ایک اہم واقعہ یہ ہے کہ جب مریخ تربیع (Quadrature) میں ہوتا ہے مربخی افق کے نزدیک سفید داغ اکثر نظر آتے ہیں اور جب محوری گردش ان کو قرص کے مرکز کی طرف لے آتی ہے تو یہ بہت جلد غائب ہوجاتے ہیں - مریخی افق سورج کا خط طلوع ہے - جہاں ہم کو رات کے جمے ہوے پالے کے نشانات ملنا چاہئیں -

ایک دوسرے امر سے بھی اسی خیال کی تائید ہوتی ہے - اور وہ یہ کہ قطبی ٹوپیاں کسی خاص با قاعدہ طریقے پر نہیں سکڑتیں - ہوتا ایسا ہے کہ سمتاؤ اُن داغوں میں واقع ہوتا ہے جو ٹوپی کے مرکزی حصے کے غائب ہونے پر پیچھے رہ جاتے ہیں - یہ داغ طویل مدت تک قائم رہتے ہیں- اور ہر سال ان کا موقع محل وہی نظر آتا ہے رہتا ہے - اس مظہر کی توجیہ ہم صرف ایک ہی طریقے سے کر سکتے ہیں اور وہ یہ کہ ان چھوٹے ہوے داغوں کو سیارے کے پہاڑی علاقوں کی چوٹیاں سمجھیں ایسی صورت میں ظاہر ہے کہ چوٹیاں نشیبی حصوں کے مقابلے میں طویل تر عرصہ کے لئے برف پوش رہیں گی —

مریخ میں جو خاکی علاقے نظر آتے ہیں صحیح معنوں میں اُن کا سمندر ہونا مدت سے مشتبہ چلا آتا ہے - شبہ کا سب سے بڑا سبب یہ ہے کہ نمایاں ترین موسمی تبدیلیاں ان ہی علاقوں میں واقع ہوتی ہیں - اگرچہ ان تاریک رقبوں کی شکل اور وسعت بغیر تبدیلی کے قائم رہتی ہے تاہم جہاں تک " رویت " کا تعلق ہے ان میں وقتاً فوقتاً بہت تبدیلیاں ہوتی

رہتی ہیں اور بعض اوقات بہت مشکل سے ان کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ بعض علاقوں میں رنگ کی نہایت عجیب تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں جو بار بار عود کرتی ہیں اور صاف طور پر مریخی موسموں پر منحصر معلوم ہوتی ہیں۔ اور جب پروفیسر پکرنگ نے اس انکشاف کا اعلان کیا کہ ان نام نہاد سمندروں کو "نہریں" بڑی قطع کرتی ہیں تو یہ شبہ یقین سے بدل گیا۔ کیوں کہ یہ کسی طرح قیاس میں نہیں آسکتا کہ اس قسم کے خطوط خشک ترین زمین کے علاوہ کسی اور جگہ ہوں اس کے علاوہ اگر یہ سمندر فی‌الواقع پانی سے بھرے ہوتے یا مریخ پر پانی کے معتدبہ حصے ہوتے تو خاص خاص حالات میں اس کو سورج کی روشنی منعکس کرنا چاہئے تھی جس سے وہ ایک چمک دار نقطہ نور نظر آتا۔ اور یہ نقطہ طاقتور دور بینوں سے بآسانی دکھائی دیتا۔ حساب لگایا گیا ہے کہ اگر کوئی جھیل چھہ میل قطر کی ہو تو وہ یہ کیفیت پیدا کردے گی باوجودیکہ ایسے نقطے کے دیکھنے کی بار بار کوشش کی گئی مگر آج تک کامیابی نہیں ہوئی —

مشاہدات مریخی میں "نہروں" کا وجود ایسی گتھی ہے جس کے سلجھہ جانے پر اس سوال کا جواب مل سکتا ہے کہ "کیا مریخ پر آبادی ہے؟" ایک زمانے میں مریخ کی نہریں مشاہد کا فریب نظر سمجھی جاتی تھیں بعض لوگ تو یہ خیال کرتے تھے کہ دور بین جو تصویریں نظر آتی ہیں آنکھہ کے لال ڈورے اس پر اپنا عکس ڈالتے ہیں اور اس طرح مریخ پر نہریں دکھائی دینے لگتی ہیں۔ لیکن اب اس امر میں کوئی شبہ نہیں کہ ان خطوط و نشانات کا خارجی وجود بھی ہے' کیوں کہ بہت سے ہوشیار مشاہدین جو دنیا کے مختلف حصوں میں ایک دوسرے سے بے خبر مصروف کار تھے ان سب نے جو نقشے کھینچے ہیں اُن میں ان نہروں کی ایک

ھی وضع دکھلائی ھے—

بعض لوگ یہ سوال کرتے ھیں کہ کم سے کم کس طاقت کی دور بین ان نہروں کو دکھلا سکتی ھے۔ اس سوال کا جواب بہت مشکل ھے کیوں کہ بہت کچھہ مشاھد پر اور پھر فضائی حالات پر منحصر ھوتا ھے۔ شیا پیریلی نے پہلے ھی مشاھدے میں ۸' انچ دھانہ کی انعطافی دور بین سے ان نہروں کو دیکھہ لیا تھا۔ لیکن اس وقت میلان کی ھوا بہت صاف تھی۔ اس کے بعد استھنلی ولیمس نے 6½ انچی آئینہ والی انعکاسی دور بین سے انھیں دیکھا۔ اور پیرو میں پروفیسر پکسرنگ نے بعض نمایاں نہروں کو ۴' انچ دھانہ کی انعطافی دور بین سے دیکھہ لیا تھا۔ لیکن یہ ایک استثنائی صورت ھے۔ عام طور پر نہروں کی ایک تعداد 12½ انچی آئینہ والی انعکاسی دور بین سے بآسانی نظر آسکتی ھے—

بر خلاف اس کے پروفیسر برنارڈ آنجہانی کو ایک بھی نہر نظر نہ آئی' حالانکہ انھوں نے بعض طاقتور ترین دور بینیں استعمال کیں اور خود اُن کی قوت مشاھدہ مسلم تھی۔ ایم اینٹو نیادی [M . Antoniadi] کا بھی یہی خیال ھے۔ انھوں نے بھی مریخ کا مشاھدہ ایک زبردست دور بین سے کیا ھے—

لیکن حامیان نہر اس کا جواب یہ دیتے ھیں اور صحیح دیتے ھیں کہ اگرچہ چھوٹی دور بین بڑی دور بین سے محض طاقت تکبیر [بڑا کر کے دکھانے کی طاقت] کے لحاظ سے کم ھو' تاھم اس کی طاقت توضیح [واضح دکھانے کی طاقت] اکثر و بیشتر بڑی دور بین سے زیادہ ھوتی ھے۔ دور بین اگر بہت بڑی ھو تو فضائی حالات کے عدم استقلال سے اس میں بڑی دقت واقع ھوتی ھے اور یہی وجہ ھے کہ وہ اوسط طول و عرض کے آلات کے

مقابلے میں سیارے کی تفصیلات کو اتنی اچھی طرح نہیں دکھلا سکتی۔ بڑی بڑی دور بینیں در حقیقت دوسرے کاموں کے لئے ہوتی ہیں—

یہ تو نہروں کے مشاہدے کی کیفیت رہی۔ بہترین مشاہدین کو یہ نہریں جس طرح نظر آئیں اُس میں بھی بہت اختلاف ہے۔ ان میں سے اکثر ان نہروں کو سخت باریک اور تاریک خطوط کی شکل میں دکھلاتے ہیں جن کے تقاطع پر مدور نقطے بتلاتے ہیں۔ دیگر مشاہدین جن کی قابلیت مسلم ہے ان نہروں کو چوڑی اور چوتکی ہوئی شکل میں دیکھتے ہیں۔ مشاہدہ کے ان اختلافات کی باہمی تطبیق و تاویل بہت مشکل ہے۔ لیکن ہمیں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ ہم ایسی چیزوں سے بحث کر رہے ہیں جو نظر کی سرحد پر واقع ہیں۔ اس لئے مشاہدین کی ذاتی خصوصیات کا مشاہدہ میں شامل ہو جانا کچھہ بھی بعید نہیں۔ لیکن ہر مشاہد اس امر کو تسلیم کرتا ہے کہ نہریں رویت کے لحاظ سے وقتاً فوقتاً زبردست تغیرات دکھلاتی ہیں۔ یہ تغیرات مریخی موسموں کے ساتھہ ساتھہ اس طرح واقع ہوتے ہیں کہ گویا ایک مشین ہے جو نہایت پابندی کے ساتھہ اپنا کام انجام دے رہی ہے—

ایک زمانے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ عکاسی [Photography] مریخی نہروں کے مسئلہ کو ہمیشہ کے لئے طے کردیگی۔ چنانچہ دنیا کی بعض زبردست ترین دور بینوں سے سینکڑوں فوٹو لئے گئے۔ لیکن نہریں اس قدر باریک ہیں کہ لوح عکاسی پر واضح نہیں رہتیں۔ صرف چند صورتوں میں ایسے فوتو حاصل ہوے جن میں نہروں کی شباہت پائی گئی لیکن اُن میں بھی قطعیت نہ تھی۔ کچھہ فنی دقتیں اس طرح کی ہیں کہ عکاسی اس مسئلہ میں قطعی فیصلہ دینے سے عاجز ہے۔ اس کی وجہ سے ہم عکاسی

کو ناکارہ نہیں سمجھہ سکتے - کیوں کہ مریخی قرص کے وسیع تر خط و خال میں موسمی تغیرات کا پتہ اس سے نہایت عمدہ طریقہ سے چلتا ہے —

جو مریخی کا مسئلہ کچھہ عرصے سے مرکز توجہ بنا ہوا ہے، کیوں کہ سیارے کی آبادی پر اس کا بہت بڑا اثر ہے - ہوا اور پانی موجود ہو، اور آب و ہوا اچھی ہو تو سیارے پر آبادی کا امکان پیدا ہوجاتا ہے —

مریخ کے جوّ یعنی کرۂ ہوا کی موجودگی کئی طریقوں سے واضح ہوئی ہے - مثلاً اگر کرہ ہوا نہ ہو تو قطبی ٹوپیوں کا بننا بڑی ممکن نہیں، کیوں کہ ان ٹوپیوں سے یہ صاف پتہ چلتا ہے کہ بخاری اشیاء کسی کرۂ ہوا میں معلق تھیں اور اب وہ بیٹھہ گئیں - جیسا کہ پیشتر بھی بیان کیا جاچکا ہے یہ بخارات بعض اوقات اسی کرہ ہوا میں اُڑتے ہوے بادلوں کی شکل میں بھی نظر آتے ہیں - اس کے علاوہ اور بھی شواہد ہیں جن کو بخوف طوالت نظر انداز کیا جاتا ہے —

۱۹۲۴ ع میں رصدگاہ لک کے پروفیسر رائٹ (Wright) نے تحقیق کی ایک نئی راہ نکالی جس کا ذکر غالباً دلچسپی سے خالی نہ ہوگا - اس فاضل فلکی نے یہ تدبیر سوچی کہ مختلف رنگوں میں مریخ کے فوٹو لئے جائیں - رنگوں کو علحدہ کرنے کے لئے خاص رنگ بیز استعمال کئے جائیں اور اُن کے ساتھہ خاص طور پر بنی ہوئی عکاسی کی لوحیں ہوں - چنانچہ بنفشئی اور زیر سرخ (Infra-red) روشنی میں عجیب ترین نتائج حاصل ہوے - بنفشئی روشنی سے جو فوٹو لئے گئے اُن میں تمام سطحی تفصیلات مفقود ہیں - صرف قطبی ٹوپی نظر آتی ہے اور وہ بھی بہت بڑی ہوکر - درحقیقت یہ فوٹو سیارے کے کرہ ہوا کے فوٹو ہیں اور کچھہ بھی نہیں - اس لئے یہ نتیجہ نکالنا بیجا نہ ہوگا کہ قطبی ٹوپیوں کی نوعیت جوّی ہے - یا یہ بھی ممکن ہے

کہ وہ بادلوں کے ایک زبردست غلاف میں ملفوف ہوں ۔

دوسري طرف زیر سرخ روشنی میں جو فوٹو لئے گئے وہ سیارے کی سطح کی تفصیلات کو بہت نمایاں کرکے دکھلاتی ہیں - دونوں فوٹوؤں کی احتیاط کے ساتھ پیمائش کرنے پر مریخ کے کرۂ ہوا کی بلندی کم از کم ستھ میل ٹھیرتی ہے - اور اس کرہ ہواکی کثافت بہترین سند کے ساتھ زمین کی کثافت کا پانچواں حصہ مانی جاتی ہے ۔

مریخ پر زندگی کے مسئلہ پر جس امر کا زبردست اثر ہے وہ تپش (Temperature) ہے - خوش قسمتی سے مریخ پر تپشوں کی دریافت کئی طریقوں سے کی جا سکتی ہے - اس مسئلہ پر خاص طور سے رصد گاہ لوول اور ماونٹ ولسن میں زیادہ توجہ کی گئی ہے - دونوں مقامات کے مشاہدین میں بڑی حد تک مطابقت ہے - اُن کا بیان ہے کہ مریخی ہوا کے لطیف تر ہونے کی وجہ سے سیارے پر تپشوں میں بڑے بڑے فرق ہونے چاہئیں - دن میں استوا پر دوپہر کے وقت تپش ۵۰° فارن ہیت ہو جاتی ہے لیکن راتیں بہت سرد ہوتی ہیں - اور تپش نقطۂ انجماد سے کہیں پست ہوجاتی ہے ۔

مریخ پر آبادی کے پیچیدہ مسئلہ کو ہم اس وقت تک طے نہیں کرسکتے جب تک کہ سیارے کی نہروں کے پیچیدہ نظام کو نوعیت اور اس کا منبع نہ دریافت کرلیں - اگر بقول لوول کے یہ نہریں مصنوعی ہیں تو مریخ کے باشندوں نے ان کو بنایا ہوگا - اور ظاہر ہے کہ کسی خاص مقصد کے لئے بنایا ہوگا ۔ پس سوال یہ ہے کہ وہ مقصد کیا ہے ؟

لوول کا استدلال حسب ذیل تھا ۔

جملہ اہل مشاہدہ اس امر کو تسلیم کرتے ہیں کہ مریخ ایسی دنیا ہے جس کا پانی کا خزانہ مدت ہوئی ختم ہوچکا - اس کے سمندر خشک زمین بن

گئے ہیں۔ اس لئے زندگی کو قائم رکھنے کے لئے جو پانی درکار ہے وہ سب کا سب قطبی ٹوپیوں پر مجتمع ہے۔ اور پانی کی یہ مقدار کچھ زیادہ نہیں۔

لیکن پانی کی مقدار کا اس قدر کم ہونا ہی اس امر کو لازم کردیتا ہے کہ اس کا آخری قطرہ تک محفوظ رہے اور سیارے کے وسیع سے وسیع رقبہ کی آب پاشی کرے۔ پس مریخ کے ذہین اور فہیم باشندوں نے جب یہ دیکھا کہ پانی کی قلت اُن کی زندگی کو خطرے میں ڈالے ہوے ہے تو انہوں نے کسی عہد ماضی میں ۸،۰۰،۰۰۰ میل کی نہروں کا ایک زبردست جال بچھا دیا تاکہ قطبی ٹوپیوں سے پانی گھل گھل کر آے اور اُن کی خشک اور پیاسی اراضیوں کو سیراب کرے —

ایسے کام کے لئے زبردست محنت درکار ہوئی ہوگی۔ لیکن چونکہ مریخ پر قوت جاذبہ زمین کی قوت کا ایک ثلث ہے اس لئے مریخ پر ایسے کارنامے کو انجام دینے کے لئے زمین کے مقابلے میں صرف تہائی محنت کی ضرورت ہوئی ہوگی —

اتنا تو ضرور معلوم ہوتا ہے کہ نہریں پانی ہی لے جانے کے لئے ہیں کیوں کہ نہروں کے اس نظام کا منبع قطبی ٹوپیاں ہیں۔ وہاں سے وہ بخط مستقیم چاروں طرف نکلتی ہیں۔ اور یہ عقل و ذہن کی کار فرمائی کی ایک قوی دلیل ہے۔ اس کے علاوہ مریخ کی پگھلتی ہوئی برفی ٹوپیوں کے کنارے کنارے ہمیشہ ایک نیلگوں حلقہ رہتا ہے۔ پکرنگ نے تقطیب نما [Polariscope] ایک آلے سے اس کا مشاہدہ کیا تو اس کو پانی پایا یا کم از کم رقیق شے۔ پھر مریخی موسم بہار کے شروع ہوتے ہی قطبی ٹوپیاں پگھلنے لگتی ہیں اور پھر نہریں نمایاں سے نمایاں تر ہوجاتی ہیں۔ اس امر سے لوول نے یہ استدلال

کیا کہ جو کچھ ہم دیکھتے ہیں اس کا بیشتر حصہ خود نہروں پر مشتمل نہیں ہوتا بلکہ اُن نباتات پر جو نہروں کے کنارے کنارے اُگتی ہیں —

اس نظریہ پر ایک زبردست اعتراض یہ وارد ہوتا ہے کہ اس قدر دور دراز فاصلوں تک پانی لے جانے میں کچھ پانی بذریعہ تبخیر ضرور ضائع ہونا چاہئے۔ لیکن مصنوعی نہروں کے حامی اس اعتراض کو یوں رفع کرتے ہیں کہ اس کا کوئی ثبوت نہیں کہ نہریں کھلی ہوئی نالیاں ہیں۔ ممکن ہے کہ وہ بند نالیاں ہوں۔ اور معین فاصلوں پر واقع پمپ گاھوں سے پانی تمام راستہ پر پمپ کیا جاتا ہو۔ لیکن بہر حال اس امر میں شبہ ضرور ہے کہ آیا قطبی ٹوپیوں میں پانی کی اتنی مقدار ہے یا نہیں جو ایک پوری دنیا کی ضرورتوں کو پورا کر سکے۔ اس کا ایک جواب یہ ہے کہ مریخ پر آبادی بہت قلیل ہے۔ اور اُن ہی خطوں تک محدود ہے جہاں دو یا زیادہ نہریں ایک دوسرے کو قطع کرتی ہیں۔ ایسے ہی مقامات کو پکرنگ نے "مریخی نخلستانوں" سے تعبیر کیا۔ یہ مقامات گویا ہمارے بڑے بڑے شہروں کا جواب ہیں —

ایک دوسرے سیارے پر معاشرتی نظام کی جو تصویر کھینچی گئی ہے اس کو عام طور پر فلکی تسلیم نہیں کرتے۔ لیکن ہم خواہ اُسے مانیں یا نہ مانیں اتنا تو ضرور ہے کہ یہ نظریہ ہمارے احترام اور تعریف کا مستحق ہے کیونکہ منطقی اور استنتاجی (Deductive) استدلال کا یہ ایک عمدہ نمونہ ہے۔ اگر مریخ پر حیات کا وجود ہے [اس کے امکان میں تو اب شبہ نہیں] تو ہم اس سے بالواسطہ ہی آگاہ ہوسکتے ہیں۔ دوربین سے مظاہر حیات کا مطالعہ خواہ مریخ کتنا ہی نزدیک کیوں نہ آجائے۔ ایک ایسا خواب ہے جس کی تعبیر ممکن نہیں —

ہمارے لئے صرف ایک امکان باقی رہ جاتا ہے۔ وہ یہ کہ شاید ایک دن کوئی منچلا ایسا نکلے جو دونوں سیاروں کے درمیانی فصل کو عبور کر جائے اور پھر قصہ سنانے کے لئے زندہ بھی رہے۔ اس وقت تک ہم 'مریخ پر آبادی' کے سوال کا جواب "شاید" ہی کہہ کر دے سکتے ہیں۔

(ماخوذ)

دلچسپ معلومات

(از - اڈیٹر)

زمین کے حلقے

جامعۂ ہارورڈ واقعہ امریکہ کے ڈائرکٹر ڈاکٹر ہارلو شیپلے نے حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا ہے کہ زحل کی طرح ایک دن زمین کے بھی حلقے پیدا ہو جائیں گے —

زحل کے حلقے ننھے ننھے لکھوکھا چاندوں پر مشتمل سمجھے جاتے ہیں - ڈاکٹر شیپلے کا خیال ہے کہ زمین کے حلقے زمین کے چاند کے شکستہ ریزوں پر مشتمل ہونگے چاند کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ زمین سے قریب ہوتا جارہا ہے کیونکہ نظام شمسی بتدریج سست ہورہا ہے - جب چاند زمین کے کافی قریب آے گا تو ڈاکٹر موصوف کا خیال ہے کہ زمین پر مد و جزر کی قوتیں چاند کو ریزہ ریزہ کردیں گی - لیکن اس کے لئے ایک طویل مدت درکار ہے - ڈاکٹر موصوف کے حساب کے مطابق یہ صورت سن ۵۰،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰،۰۰۰ عیسوی میں رونما ہوگی —

طویل ترین آبدوز کشتی

فرانس میں ' سرکوف ' نامی ایک آبدوز کشتی سمندر میں ڈالی گئی ہے جس کی نسبت کہا جاتا

ہے کہ وہ دنیا کی طویل ترین آبدوز کشتی ہے - اس کا طول ۴۰۰ فٹ ہے - جس وقت یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو اس کے ہر حصے کی حفاظت کا اس میں مکمل سامان ہوتا ہے - گویا یہ ایک مکمل کروزر ہے کیونکہ یہ جلد جلد فیر کرنے والی ہلکی توپوں کے گولوں کو روک سکتی ہے اور جواباً گولہ باری بھی کرسکتی ہے - جب یہ کشتی سطح سمندر پر چلتی ہے تو ۳۲۵۷ ٹن پانی ہٹاتی ہے اور جب تہہ آب جاتی ہے تو ہٹاو ۴۳۳۰ ٹن ہوتا ہے - جنگ عظیم میں جو سب سے بڑی آبدوز کشتی استعمال کی گئی تھی اس کا ہٹاو سطح پر ۱۹۳۰ ٹن تھا اور تہہ آب ۳۰۵۰ ٹن —

سرکوف کی رفتار ۲۵ میل فی گھنٹہ ہے - یہ رفتار ہمیتہ نامی ایک آبدوز کشتی کی رفتار سے بقدر ۵ میل زیادہ ہے' جو حال ہی میں برازیل (جنوبی امریکہ) کے لئے اٹلی میں تیار ہوئی ہے - سرکوف میں ۵۰۵ انچ دہانہ کی توپیں ہوں گی - اس میں چودہ نالیاں ہوں گی جو بہ یک وقت استعمال کی جاسکیں گی - اس میں ایک چھوٹا سا ہوائی جہاز بھی رہے گا - عملہ اور افسروں کی جملہ تعداد ۱۵۰ ہوگی —

یہ مصنوعی وھیل ۴۳۰ فٹ کی گہرائی تک غوطہ مار سکے گی - اب تک کوئی آبدوز کشتی ۳۳۰ فٹ سے نیچے نہ اتر سکی تھی - اس میں ایندھن (بہ صورت تیل وغیرہ) اس قدر کافی مقدار میں رہے گا کہ بغیر رکے ہوئے ۱۳۰۰۰ میل یعنی زمین کے محیط کا نصف طے کرسکے —

تھا تا لو | دور سوسٹن (واقع امریکہ میں ایک باغ میں اسکر سوڈر ھوم نامی ایک شخص اپنے بیس برس کی محنت کے بعد ایک ایسا پودا تیار

کیا ہے جس کی جڑوں میں آلو ہوتے ہیں اور جس کی بالیوں میں زمین کے اوپر ٹماٹر لگتے ہیں اس نئے پودے کے لئے نئے نام کی ضرورت ہے چنانچہ (Tomapotato) نام تجویز کیا گیا ہے جس کو ٹماٹالو (ٹماٹے + آلو) کہا جا سکتا ہے - یہ پودا اتفاقی طور پر نہیں پیدا ہو گیا بلکہ یہ سوترموم کے اس نظریہ کا نتیجہ ہے کہ چونکہ آلو کی جڑیں ٹماٹے کی جڑوں سے زیادہ مضبوط ہوتی ہیں اس لئے دونوں کے میل سے اور اچھے ٹماٹے پیدا ہونا چاہئیں اس کے تجربات کے نتائج نے اس کے نظریہ کی تصدیق کی ہے کیونکہ اس کا دعویٰ ہے کہ اس طرح نہ صرف آلو پیدا ہوتے ہیں بلکہ ٹماٹے کا قلم لگا دینے سے ٹماٹے والا حصہ کو سہارا دیا جائے تو دس فٹ کی بلندی حاصل کر لیتا ہے - اور معمولی پودے کے مقابلہ میں زیادہ ٹماٹے پیدا کرتا ہے —

انفلوئنزا کے جراثیم جامعہ شکاگو واقع امریکہ کے ڈاکٹر ایسا ڈور ایس فاک کا خیال ہے کہ انفلوائنزا کا سبب ایک جرثومہ ہے جو خوردبین میں موتیوں کے مالے کی طرح نظر آتا ہے - ڈاکٹر موصوف کا دعویٰ ہے کہ انہوں نے بالآخیر اس جرثومہ کو علحدہ کر لیا ہے - چنانچہ اس سے حفاظت اور علاج کے لئے ٹیکے وغیرہ دریافت کئے جارہے ہیں —

تجربہ خانہ میں ابھی تک اس جرثومہ کا نام " ۴۲ × " ہے - یہ جرثومہ گچھوں میں بستا ہے - بعض ان میں کھردرے ہوتے ہیں اور بعض چکنے ڈاکٹر موصوف کا یقین ہے کہ کھردرے زیادہ زہریلے ہوتے ہیں - اور چکنے ممکن ہے کہ نزلہ زکام اور امراض حلق کا باعث ہوں —

ڈاکٹر موصوف نے اس انکشاف کا اعلان ایک سال کی لگاتار محنت کے بعد کیا ہے۔ اس درمیان میں ان کے ساتھ تیرہ مددگار انفلوئنزا میں مبتلا ہوئے۔ ان میں سے ایک نوجوان عورت سے وہ جراثیم حاصل ہوئے جو بالآخر اس مرض کا سبب قرار پائے۔ اس سے پیشتر کوئی ۳۰۰۰ قسم کے خرد بینی کیڑے "مشتبہ" سمجھ کر دیکھے بھالے گئے تھے۔ بندروں پر تجربوں سے یہ اُمید پیدا ہوگئی ہے کہ شاید انفلوئنزا سے امنیت حاصل ہوسکے —

باایںہمہ امریکہ کی مجلس طبی نے یہ مشورہ دیا ہے کہ جب تک کہ دوسرے محققین اس خبر کی تصدیق نہ کردیں اس کو بالکل قطعی نہ سمجھنا چاہئے۔ لطف یہ ہے کہ پچھلے پانچ برسوں میں یہ دوسری مرتبہ ہے کہ انفلوئنزا کے جراثیم کی دریافت کا اعلان کیا گیا ہے۔ آج بھی انفلوئنزا کا کوئی حتمی علاج دریافت نہیں ہوا —

بیماریوں کا سبب خراب غذا ہے نہ کہ اعلیٰ معاشرت

سان فرانسسکو کے ڈاکٹر اورل لینگسڈراتھ نے امریکہ کی مجلس طبی کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں انہوں نے ۱۰۰ مختلف مریضوں کی غذاؤں اور امراض کا مقابلہ کیا ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ عام طور پر "کاروباری آدمی" اور سوسائٹی کی دلدادہ عورت کے امراض اعلیٰ معاشرت کا نتیجہ نہیں ہیں بلکہ ان کا سبب خراب غذا ہے موصوف کے نزدیک غذا کی دو قسمیں ہیں۔ ایک تو 'محافظ' دوسری 'غیر محافظ'۔ محافظ غذائیں وہ ہیں جن میں حیاتین [Yitamins] کی مقدار کثیر ہو' اور اس میں معدنیات و دیگر اشیاء کی کافی مقدار ہو جو بدن کی حفاظت کریں اور اس کو کام کے قابل رکھیں۔ ایسی غذائیں انڈے' دودھ' پھل اور ترکاریاں ہیں۔ لیکن

کیا ہے جس کی جڑوں میں آلو ہوتے ہیں اور جس کی بالیوں میں زمین کے اوپر ٹماٹر لگتے ہیں اس نئے پودے کے لئے نئے نام کی ضرورت ہے چنانچہ (Tomapotato) نام تجویز کیا گیا ہے جس کو ٹماٹالو (ٹماٹے + آلو) کہا جا سکتا ہے - یہ پودا اتفاقی طور پر نہیں پیدا ہو گیا بلکہ یہ سر ترہوم کے اس نظریہ کا نتیجہ ہے کہ چونکہ آلو کی جڑیں ٹماٹے کی جڑوں سے زیادہ مضبوط ہوتی ہیں اس لئے دونوں کے میل سے اور اچھے ٹماٹے پیدا ہونا چاہئیں اس کے تجربات کے نتائج نے اس کے نظریہ کی تصدیق کی ہے کیونکہ اس کا دعوی ہے کہ اس طرح نہ صرف آلو پیدا ہوتے ہیں بلکہ ٹماٹے کا قلم لگا دینے سے ٹماٹے والا حصہ کو سہارا دیا جائے تو دس فٹ کی بلندی حاصل کر لیتا ہے - اور معمولی پودے کے مقابلہ میں زیادہ ٹماٹے پیدا کرتا ہے —

انفلوئنزا کے جراثیم

جامعہ شکاگو واقع امریکہ کے ڈاکٹر ایسا ڈور ایس فاک کا خیال ہے کہ انفلوائنزا کا سبب ایک جرثومہ ہے جو خردبین میں موتیوں کے مالے کی طرح نظر آتا ہے - ڈاکٹر موصوف کا دعوی ہے کہ انہوں نے بالآخیر اس جرثومہ کو علحدہ کر لیا ہے - چنانچہ اس سے حفاظت اور علاج کے لئے ٹیکے وغیرہ دریافت کئے جارہے ہیں —

تجربہ خانہ میں ابھی تک اس جرثومہ کا نام " ۴۲ × " ہے - یہ جرثومہ گچھوں میں بستا ہے - بعض ان میں کھردرے ہوتے ہیں اور بعض چکنے ڈاکٹر موصوف کا یقین ہے کہ کھردرے زیادہ زہریلے ہوتے ہیں - اور چکنے ممکن ہے کہ نزلہ زکام اور امراض حلق کا باعث ہوں —

ڈاکٹر موصوف نے اس انکشاف کا اعلان ایک سال کی لگاتار محنت کے بعد کیا ہے۔ اس درمیان میں ان کے ساتھ تیرہ مدد ذر انفلوئنزا میں مبتلا ہوے۔ ان میں سے ایک نوجوان عورت سے وہ جراثیم حاصل ہوے جو بالفاظ اس مرض کا سبب قرار پاے۔ اس سے پیشتر کوئی ۳۰۰۰ قسم کے خرد بینی کیڑے "مشتبہ" سمجھ کر دیکھے بھالے گئے تھے۔ بندروں پر تجربوں سے یہ اُمید پیدا ہوگئی ہے کہ شاید انفلوئنزا سے امنیت حاصل ہوسکے —

باایںہمہ امریکہ کی مجلس طبی نے یہ مشورہ دیا ہے کہ جب تک کہ دوسرے محققین اس خبر کی تصدیق نہ کردیں اس کو قول فیصل نہ سمجھنا چاہئے۔ لطف یہ ہے کہ پچھلے پانچ برسوں میں یہ دسویں مرتبہ ہے کہ انفلوئنزا کے جراثیم کی دریافت کا اعلان کیا گیا ہے۔ آج بھی انفلوئنزا کا کوئی حتمی علاج دریافت نہیں ہوا —

بیماریوں کا سبب خراب غذا ہے نہ کہ اعلیٰ معاشرت

سان فرانسسکو کے ڈاکٹر اورل لینگسٹراتھ نے امریکہ کی مجلس طبی کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں انہوں نے ۱۰۰ منتخبہ مریضوں کی غذاؤں اور امراض کا مقابلہ کیا ہے۔ ڈاکٹر موصوف نے یہ نتیجہ نکالا ہے کہ عام طور پر "کاروباری آدمی" اور سوسائٹی کی دلدادہ عورت کے امراض اعلیٰ معاشرت کا نتیجہ نہیں ہیں بلکہ ان کا سبب خراب غذا ہے موصوف کے نزدیک غذا کی دو قسمیں ہیں۔ ایک تو 'محافظ' دوسری 'غیر محافظ'۔ محافظ غذائیں وہ ہیں جن میں حیاتین [Yitamins] کی مقدار کثیر ہو' اور اس میں معدنیات و دیگر اشیاء کی کافی مقدار ہو جو بدن کی حفاظت کریں اور اس کو کام کے قابل رکھیں۔ ایسی غذائیں انڈے' دودھ' پھل اور ترکاریاں ہیں۔ لیکن

عام طور پر ایک امریکن جو غذائیں استعمال کرتا ہے ان کا صرف ۱۲ فیصد ان محافظ غذاؤں پر مشتمل ہوتا ہے - باقی غیر محافظ غذائیں ایک امریکن بکثرت استعمال کرتا ہے - ان غذاؤں میں ڈاکٹر موصوف شکر ' بالائی ' آلو اور میٹھے کھانوں کو شمار کرتے ہیں - چنانچہ موصوف کے نزدیک امراض قلب ' و معدہ کے علاوہ دیگر امراض بھی ان ہی غیر محافظ غذاؤں کا نتیجہ ہیں —

آدمیوں اور چوہوں کی ذہانت کا مقابلہ

جامعۂ ' الینڈ ئس ' واقع امریکہ کے پروفیسر نفسیات ار - ڈبلو ہسبنڈ نے حال ہی میں چوہوں اور آدمیوں کی ذہانت کا مقابلہ ایک دلچسپ طریقہ پر کیا - پروفیسر موصوف نے اپنے تجربہ خانے میں ایک بھول بھلیاں بنائی اور ۴۳ چوہوں اور ۴۳ کالج کے طالب علموں کو اس میں چھوڑدیا - چوہوں کے لئے بھول بھلیاں کے دوسرے سرے پر کھانے کی کچھ چیزیں بھی رکھدی گئی تھیں - لیکن طالب علموں کے لئے اس قسم کا کوئی ' انعام ' نہ تھا —

طالب علموں کی آنکھوں پر پٹی باندھ دی گئی تھی اور انھوں نے انگلیوں سے بھول بھلیاں کو طے کیا - نتیجہ یہ نکلا کہ طالب علم دوسرے کنارے پر چوہوں سے جلد پہنچ گئے - چوہے برابر بائیں جانب مڑتے رہے کیوں کہ ایک مرتبہ بائیں جانب مڑنے سے ان کو صحیح راستہ مل گیا تھا - طالب علم چونکہ اس امر سے واقف تھے کہ بھول بھلیاں میں دائیں اور بائیں کا ایک گورکھ دھندا ہوتا ہے اس لئے انھوں نے کیا یہ کہ ایک مرتبہ دائیں جانب مڑتے تھے تو ایک مرتبہ بائیں جانب —

لنڈن میں قدیم چوبی نل

لنڈن کے ضلع بلومسبری میں گیس کے نلوں کے پھٹنے کی وجہہ سے جب مرمت کا کام جاری تھا تو وہاں پانی پہنچانے کے متعدد چوبی نل نکلے جو قدیم زمانے میں آب رسانی کا کام دیتے تھے۔ اس زمانے میں پانی کا جو خرچ تھا اس کے مقابلے میں آج بڑے بڑے شہروں میں پانی کے خرچ میں بہت اضافہ ہوگیا ہے۔ جس کا اندازہ دریافت شدہ چوبی نل اور جدید آہنی نلوں کے قطروں سے کیا گیا —

زخم میں جراثیم ۱۱ برس سے موجود ہیں

لنڈن کے سینٹ طامس ہسپتال میں ڈاکٹر آر۔ جے۔ پلاور ڈانٹ نے ایک انگریزی سپاہی پر ایک عمل جراحی کیا۔ یہ سپاہی جنگ عظیم میں ۱۱ برس ہوے زخمی ہوا تھا۔ اس کے کندھے میں میں جراثیم کی ایک پوری بستی پائی گئی —

ایسے جراثیم، جن کا قطر صرف ایک سنٹی میٹر [۲۶۵ سنٹی میٹر ایک انچ] کا دس کروڑواں حصہ ہو، اُن کی ایک بستی کا اتنی طویل عمر کو پہنچنا بجاے خود حیاتیات [Biology] کا ایک عجیب و غریب واقعہ ہے۔ ان جراثیم کو نہ صرف سپاہی کی قوت مدافعت کا مقابلہ کرنا پڑا بلکہ ۱۹۱۸ ع میں پہلے عمل جراحی کے وقت جو دوا پچکاری کے ذریعہ سے پہنچائی گئی تھی اس سے بھی دو چار ہونا پڑا۔

چند ماہ ادھر سپاہی نے کندھے میں درد کی شکایت کی۔ ڈاکٹر پلاور ڈانٹ نے عمل جراحی کیا تو ان کو گولے کا ایک ریزہ ملا جو اب تک نہ ملا تھا۔ اس ریزے کے گرد جراثیم کی پوری بستی آباد ملی۔ جن کی طاقت ہوہ کرائی تھی اور جو دوبارہ درد کا سبب بن گئے تھے —

برف کے نہایت قدیم قلم

فرانس کے جنوبی مغربی حصے میں چند ماہرین اثریات [Archeology] ابتدائی انسان کے نشانات کی تلاش میں مصروف تھے کہ اُن کو ایک غار میں برف کے قلم ملے جن کی نسبت یہ خیال ہے کہ وہ عہد بقبل التاریخ کے ہیں - غالباً یہ سب سے بڑے قلم ہیں جو اب تک پائے گئے ہیں - ان میں سے بعض چار انچ چوڑے اور ایک انچ موٹے تھے - آسمانی برف یا مصنوعی برف میں شاذ و نادر ہی پورے پورے قلم نکلتے ہیں —

اس فرانسیسی غار میں ان قلموں کے بننے کا سبب رطوبت اور انجمادی تپش [Temperature] کا مستقلاً پایا جانا سمجھا جاتا ہے - اگر کوئی کیمیا داں اپنے تجربہ خانے میں اس قسم کے قلم تیار کرنا چاہے تو اس کو بھی یہی حالتیں مستقلاً پیدا کرنا ہوں گی لیکن انسانی تجربہ خانوں کے خیال میں بھی آنے سے بہت پیشتر فطرت نے یہ قلم بغیر کسی نقص کے تیار کردئے تھے -

---

ایلو مینئم کے تاش

تاش کھیلنے والوں کے لئے یہ خبر دلچسپی سے خالی نہ ہوگی کہ ایلو مینئیم کے رنگین تاش تیار کرلئے گئے ہیں - یہ تاش دیکھنے میں بالکل کاغذی تاشوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان سے کسی قدر وزنی ہوتے ہیں - ان سے یہ فائدہ ہوگا کہ یہ ہوا میں نہ اُڑیں گے - اور سفر میں بھی آسانی سے ساتھ رہ سکیں گے - اگر چکنائی وغیرہ ان پر لگ جائے تو یہ آسانی سے دھل بھی سکیں گے -

---

بیس فٹ کی پن چکی

امریکہ میں ۵۷۰۰۰ ' اسپی طاقت کی ایک پن چکی تکمیل کے قریب ہے - اس کی نسبت خیال کیا جاتا

ہے کہ اس سے بڑی پن چکی اب تک امریکہ میں تیار نہیں ہوئی - دنیا میں سب سے بڑی پن چکی آبشار نیاگرا (واقع امریکہ) میں نصب ہے جس کی اسپی طاقت ۷۰۰۰۰ ہے - اب تک، بڑی بڑی پن چکیاں یورپ سے امریکہ جاتی تھیں —

یہ نئی پن چکی جب تکمیل کو پہنچیگی تو اس کا قطر ۲۰ فٹ اور وزن ۱۵۰ ٹن ہوگا یہ آبشار اسپیرس واقع نیویارک امریکہ میں نصب کی جائگی -

---

حیوانات کی قوت سامعہ سانپوں اور مینڈکوں کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ بہرے ہوتے ہیں - لیکن چھپکلیوں کے کان بہت تیز ہوتے ہیں - اور کچھوے پانی کے اندر بھی اچھی طرح سے سن سکتے ہیں -

---

پالے کے اثرات مختلف اشیا پر پالے کے اثرات مختلف ہوتے ہیں چنانچہ اس کے زیر اثر انڈے پھٹ جاتے ہیں، سیب سمٹ جاتے ہیں اور آلو کالے ہو جاتے ہیں —

کارک کا ہلکا پن کارک پانی سے بہت ہلکا ہوتا ہے - ہر سیال کی طرح پانی کا بھی یہی خاصہ ہے کہ اس کے اندر جو چیز ڈالی جاتی ہے اس کو وہ اوپر اچھالتا ہے - اس اچھال کا انحصار اس چیز کی کثافت پر ہوتا ہے - چنانچہ کارک کی کثافت کے کم ہونے کا اندازہ اس امر سے لگایا جا سکتا ہے کہ ایک پونڈ کارک اگر پانی میں ڈال دیا جائے

تو پورے ایک آدمی کے تیرانے کے لئے کافی ہوتا ہے -

اعصاب کے لئے ہوائی سفر

نظام عصبی کے امراض کے لئے ڈاکٹروں کا تازہ ترین مشورہ یہ ہے کہ ہوائی سفر کیا جاے یعنی بجاے ساحل سمندر یا دیگر صحت گاہوں کے اب بادلوں کی طرف سفر کرنا چاہئیے چنانچہ جن لوگوں کا نظام عصبی شکستہ ہوچکا ہے وہ ہر موسم میں ہوائی سفر کرتے ہیں - مریضوں کی ایک کثیر تعداد دواوں کے مقابلہ میں اس طریقہ علاج کو زیادہ پسند کرتی ہے - اور اس میں شک نہیں کہ اس طریقہ کی بنیاد عامی ہے - یہ ایک امر واقعہ ہے کہ اونچی اونچی بلندیوں پر جسم انسانی میں چند فعلیاتی (Physiological) تغیرات رونما ہوتے ہیں - یہ تغیرات جسم و دماغ دونوں کے لئے مفرح ہوتے ہیں - مزید برآں ایک نئے تجربہ کا شوق اور خطرہ میں پڑنے کا احساس سونے پر سہاگہ کا کام دیتا ہے - اگر ایک انبوہ مصروف پرواز ہو تو اکثر صورتوں میں صحت کی زیادہ امید ہوتی ہے گویا پرواز انبوہ علاج دارد - امراض عصبی کے لئے سکون اور ارام کا جو طریقہ علاج رائج ہے وہ درحقیقت کوئی علاج نہیں کیونکہ مریض کو اپنے مرض کے متعلق سوچنے اور گفتگو کرنے کا زیادہ موقع ملتا ہے - امراض عصبی کے علاج کا بہترین اصول یہ ہے کہ مریض کو خود فراموش کر دیا جاے اور اس کے جسم اور دماغ میں نئے نئے احساسات اور خیالات پیدا کر دئے جائیں -

---

ایک نئی مشین گن

روس کی سرخ فوج " میں حال هی میں ایک نئی مشین گن تقسیم کی گئی هے جس کی نسبت خیال هے که وه دنیا کی سبک ترین مشین گن هے - یه توپ لیوس [Lewis] گن سے بدرجها بهتر هے —

اس توپ کو ایک روسی نے تیار کیا هے اور صرف روسی کارخانوں میں تیار هوتی هے - اس کا وزن ۸ کلوگرام (۱۷۶۳۲ پونڈ — ۹ سیر تقریباً) هے - لیوس گن کا وزن ۱۴ کلو گرام ($15\frac{1}{2}$ سیر تقریباً) هوتا هے - یه توپ ایک منٹ میں ۱۵۰ فیر کرتی هے در آنحالیکه لیوس صرف ۱۲۵ فیر کرسکتی هے - اس کی مار ۱۴۰۰ میٹر (۴۲۶۵ فٹ) هے لیکن ۶۰۰ سے ۸۰۰ میٹر تک اچھا کام دیتی هے —

ایک نئی دوربین

نیو یارک کی بین قومی مجلس تعلیمی (International Education board) نے کیلیفورنیا کے انسٹیٹیوٹ آف ٹکنالوجی (Institute of technology) کے لئے ایک زبردست انعکاسی دوربین کے بنانے اور نصب کرنے کی منظوری دی هے - اس دوربین میں ۲۰۰ ' انچ قطر کا ایک آئینه هو گا - فی الحال سب سے بڑی انعکاسی دوربین ماونٹ ولسن (امریکه) میں هے جو دس برس هوے نصب کی گئی تھی - اس کا قطر ۱۰۰ ' انچ هے - اور ان دس برسوں میں فلکیات میں جو نمایاں ترقیاں هوئیں ان میں اس دوربین کا حصه کچھه کم نهیں - دوربین کے دهانه (objective) کے قطر پر دوربین کی طاقت روشنی گیری کا انحصار هو تا هے - جتنی زیاده روشنی اس پر واقع هوئی اتنے هی زیاده مدهم ستاروں اور سحابیوں کا فوٹو لیا جا سکتا هے - ستاروں کی سطحی تپش ' ان کی جسامت ' ان کے

فاصلے ان کی حرکت اور ان کی ترکیب کی دریافت کا انحصار تمامتر دہانہ کی جسامت پر موقوف ہے - توقع ہے کہ نئی دوربین سے ہم پچیسویں قدر (Magnitude) کے ستاروں کو ہم دیکھ سکیں گے - یعنی ایسے ستارے جن کی درخشانی اتنی ہوگی جتنی کہ ایک موم بتی کی جس کو ۴۰۰۰۰ میل دور رکھا جاے -

دوربین کی ساخت کوئی آسان کام نہیں اس کی تکمیل ایسی ہی جماعت کے ہاتھوں ہوسکتی ہے جس کے پاس سرمایہ وافر ہو - دوربین کی وضع قطع، اس کے آئینہ کی تیاری، اس کی تنصیب اس کی جاے نصب یہ سب امور ایسے ہیں کہ ان کے لئے موجودہ سائنس کی تمام معلومات دستگاہ اور ہوشیاری کی ضرورت ہوتی ہے - یہ کام رصد گاہ ماونٹ ولسن اور کیلیفورنیا انسٹیٹیوٹ کے اشتراک عمل سے انجام پا رہا ہے - آئینہ کا ماسکی طول (Focal length) غالباً دہانہ کے قطر سے ۳/۱۳ گنا رکھا جائیگا اور خود آئینہ گداختہ کوارٹز (Quartz) کی ایک کوردری قرص ہوگا جس کے سامنے کے رخ پر ایک پتلی تہہ شفاف کوارٹز کی چڑھا دی جاے گی - اس طریقہ سے اب تک جو قرصیں بنائی گئی ہیں ان کا قطر ۲ فٹ سے زیادہ نہیں ہو سکا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ ۱۷ فٹ کی قرص بنانا، جس کا وزن ۲۵ اور ۳۰ ٹن کے درمیان ہو کس قدر مشکل ہوگا اور اس کے لئے کس قدر طویل تجربوں اور زرکثیر کی ضرورت ہوگی - سطح کو اتنا گھسنا ہے اور اتنا صیقل کرنا ہے کہ انچ میں ۵ لاکھویں کی صحت حاصل ہو جاے اس کے بعد آئینہ کو اس کی نلی پر چڑھانا ہے تاکہ وہ گھمایا جا سکے اور اس کے ماسک اصلی پر جو آئینہ کی سطح سے ۵۵ فٹ دور ہوگا - مشاہدات لئے جا سکیں - پھر اس کے لئے جگہ ایسی منتخب کرنا ہوگی جہاں فضائی حالتوں

میں یکسانیت ہو تاکہ " رویت " اچھی رہے اور ستاروں کی " تمتماہٹ " اقل ہو۔ عمارت فولاد کی بنائی جائےگی۔ دیواریں دوہری ہونگی تاکہ تپش کے روزانہ تغیرات کو کم سے کم رکھا جاسکے۔ عمارت کا قطر ۱۵۰ فٹ ہوگا اور گنبد کی چوٹی تک ۱۵۰ فٹ ہوگی۔ دوربین ایک ستون پر نصب ہوگی جو زمین سے ۵۰ فٹ بلند ہوگا۔

فن پرواز اور اس کے مصارف امریکہ میں فن پرواز نے جتنی ترقی کی ہے اس کا اندازہ اس سے ہو سکتا ہے کہ ۱۹۲۱ ع میں جو طیارے امریکہ میں تیار ہوئے تھے ان کی تعداد ۳۰۲ تھی۔ یہ سب وزارت حربیہ کے طیارے تھے۔ ۱۹۲۸ ع میں یہ تعداد ۵۰۰۰ ہوگئی۔ اس میں سے ۱۲۱۹ طیارے وزارت حربیہ و بحریہ کے تھے۔ یعنی تقریباً ایک چوتھائی اور ان کی تیاری میں ۷۵ ملین ڈالر صرف ہوئے۔ [۱ ڈالر = ۳ روپیہ تقریباً] ان میں سفر کرنے والے کو نیو یارک، سے بوسٹن تک کا کرایہ ۳۰ ڈالر ادا کرنا پڑتا ہے جس میں ۳ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ گویا فی گھنٹہ ۱۰ ڈالر کا ادا کرنا پڑتا ہے۔ اور ڈاک کا صرفہ نیو یارک سے اقصائے امریکہ میں مشرقی جانب سان فرانسسکو کی طرف اور سان فرانسسکو کے انتہائی حدود میں مغربی جانب ایک گھنٹہ کا تقریباً تین آنہ کرایہ ادا کرنا پڑتا ہے اور ایک ہی دن میں یا اس سے کم وقفہ میں خط پہنچ جاتا ہے۔

۱۹۲۸ ع میں امریکہ میں ' ملاکی ' قسم کے طیاروں کی تعداد ۳۰۰۰ تھی۔ ۱۹۲۹ ع میں یہ تعداد بڑھ گئی جس کا حساب اب تک نہیں ہوا۔

امریکہ کے ایک رسالہ نے اس موضوع پر بحث کی ہے کہ دخانی جہاز ' ریل اور موٹر وغیرہ وسائل سفر کے مقابلے میں طیاروں کا سفر کس نسبت

سے پر امن اور سلامتی کا کفیل ثابت ہوا ہے - اس نے لکھا ہے کہ "اس سفر کا سلامتی سے طے ہونا بہت سے اسباب پر منحصر ہے مثلاً طیارے کی عمدگی طیارچی کی مہارت، اور وہ موسمی حالات جن میں طیارہ اپنا سفر طے کرتا ہے وغیرہ وغیرہ، اگر طیارہ مشہور قسم کا اور عمدہ بنا ہوا ہو، اور طیارچی فن پرواز کا ماہر ہو تو نتیجہ اس سے زیادہ خطرناک نہیں ہوتا جتنا کہ موٹروں کے سفر میں اژدہام کے دنوں میں ہوا کرتا ہے -

فروری ۱۹۲۹ ع میں امریکہ کی ایک وزارت حربیہ نے جنگی پرواز کی تعلیم کے لئے دو دن تک مقابلہ و مظاہرہ جاری رکھا - اس مقابلہ میں ۲۵۰ طیاروں نے پرواز کی اور ہر طیارہ برابر ۴ گھنٹہ تک مصروف پرواز رہا - یعنی تمام طیارے مجموعی طور پر ۱۲۰۰ گھنٹوں تک اڑتے رہے جن میں بغیر کسی حادثہ کے ۱۴۰۰۰۰ (ایک لاکھ ۴۰ ہزار) میل کی مسافت طے ہوئی -

۱۹۲۱ - ۱۹۲۲ میں امریکی حکومت کے طیاروں نے ۲۵,۰۰,۰۰۰ میل مسافت طے کی - اس میں محکمہ ڈاک کے ۱۴، آدمی ضائع ہوئے - ۹۲۷ - ۱۹۲۸ ع میں مجموعی مسافت ۱,۳۷,۲۸,۶۰۰ (ایک کرور ۳۷ لاکھ ۲۸ ہزار ۶ سو) میل کی مسافت طے ہوئی، اس میں اموات کی تعداد ۲۸ رہی - بالحاظ دیگر گزشتہ ۶ سال کے مقابلے میں ہر ایک لاکھ میل پر اموات کی تعداد ایک تہائی تک کم ہوگئی - سال گزشتہ میں جو زیادہ سے زیادہ سے زیادہ کمی ہوئی وہ یہ تھی کہ ۳,۰۲,۰۰۰ میل کا فاصلہ طے کرنے میں صرف ایک موت واقع ہوئی جس کے معنی یہ ہیں کہ آدمی ۱۹ سال تک پرواز کرکے بلا کسی حادثہ کے ۳,۹۲,۳۰۰ میل طے کرسکتا ہے -

۱۹۲۹ ع میں کناڈا میں ملکی فن پرواز کو ترقی دینے کے ارادہ سے کئی انجمنیں قائم ہوئیں - ان انجمنوں کی تعداد تھوڑی سی مدت میں ۱۵

تک پہنچ گئی - ان کے ممبروں کی تعداد ۲۴۰۳ تھی - جنھوں نے ۲۵,۳۵۷ مرتبہ پرواز کی اور ۸,۱۲,۴۰۰ میل ۸,۱۲۴ گھنتوں میں طے کئے - ان ممبروں میں زیادہ تر طلبہ تھے جو فن پرواز کی تعلیم حاصل کر رہے تھے - ظاہر ہے کہ ان کی پرواز ماہر فن طیارچیوں کے مقابلہ میں زیادہ پر خطر تھی - باوجود اس کے حوادث پرواز سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ تھی - اس طرح ہر دو لاکھ ستر ہزار آٹھ سو میل کی مسافت پر ایک موت کا اوسط رہا —

۱۹۲۸ ع میں امریکہ کے ان ہوائی حادثوں کی تعداد ' جو تمام تر مالکی یعنی اُن لوگوں کے مابین واقع ہوئے جو محکمۂ بحری یا حربی کے تابع نہ تھے ' ۱۰۶۲ تھی اور مقتولوں کی تعداد ۴۸۰ اور مجروحوں کی ۷۰۹ تھی —

فن پرواز کی تعلیم موٹر رانی تعلیم سے مختلف ہے - ہوائی جہاز کی سواری تعلیمی نقطۂ نظر سے تقریباً سائیکل کی سواری سے مشابہ ہے - مگر پرواز کی تعلیم میں روپیہ اور وقت کا بہت صرف ہے - فن پرواز کے طلبہ تن تنہا ' ۲۰ گھنٹہ تک پرواز کرنے کے پابند ہیں - جب تک اتنی مشق بہم نہ پہنچا لیں سند پرواز حاصل نہیں کر سکتے - اس ۲۰ گھنٹہ کی پرواز کا جو صرفہ امریکہ کے ایک مشہور مدرسہ پرواز سے معلوم ہوا ہے وہ ۶۰۰ ڈالر سے کم نہیں - جو طیارچی شادی شدہ اور عیال دار ہیں اور اپنے آل و عیال کے نان و نفقہ کے ذمہ دار ہیں اُنہیں اس وقت تک کسی طیارہ کا کپتان نہیں بنایا جاتا جب تک کہ وہ مشہور مدارس پرواز میں ۵۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق نہ کرلیں - اس مشق میں ۶ ماہ صرف ہوتے ہیں اور ایک ہزار تین سو ڈالر صرفہ آتا ہے —

جس طیارچی کو ڈاک لے جانے والے یا مسافر پہنچانے والے ہوائی جہاز

تفویض کئے جاتے ھیں اس کے لئے یہ شرط مقرر ہے کہ وہ ۲۰۰ گھنٹہ تک پرواز کی مشق کرچکا ھو - جس میں اس کے لئے ۴۰۰۰ ڈالر اور تقریباً ایک سال یا زیادہ کی مدت درکار ھوتی ھے - اسی طرح ان طیاروں کی کمپنیاں جو مسافروں کو لانے لیجانے کا کام کرتی ھیں اپنے یہاں کسی طیارچی کو اس وقت تک ملازم نہیں رکھتیں جب تک کہ امیدوار ملازمت نے کم از کم ایک ہزار گھنٹے مشق پرواز میں نہ صرف کئے ھوں - ظاہر ھے کہ اس میں روپیہ اور وقت کا کتنا صرف ہوگا —

ماہ مئی ۱۹۲۸ ع تک سند یافتہ طیارچیوں کی تعداد ۶۰۸۹ ھوچکی تھی - اور ان طلبہ کی تعداد جنہیں مشق پرواز کی اجازت عطا ھوئی ۱۵۵۱۸ تھی - جب انہوں نے تعلیم و مشق کی معینہ مدت پوری کرلی تو ان کا امتحان ھوا اور جو اس امتحان میں پاس ہوا اسے سند دے دی گئی —

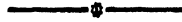
موٹروں کی طرح طیاروں کی قیمت میں بھی سخت اختلاف ھے - سب سے زیادہ ارزاں طیارہ ۲۳ گھوڑوں کی طاقت والا ھوتا ھے - اس میں صرف دو نشستیں ھوتی ھیں اور اسی کی قیمت ۶۹۰ ڈالر ھوتی ھے - سب سے زیادہ گراں قیمت وہ طیارہ ھوتا ھے جس میں ۳ موٹر لگے ھوے ھوں - یہ ۲۰ مسافروں کو لے جاتا ھے اس کا طول ایک جانب کے پہلے سرے سے دوسرے تک ۹۰ فٹ ھوتا ھے - اس کے موٹروں کی طاقت ۱۵۷۵ گھوڑوں کے برابر ھے - اس کی قیمت ۸۵۰۰۰ ڈالر [تقریباً ۱۷ ھزار پونڈ] ھے - مروجہ طیاروں میں عموماً تین نشستیں ھوتی ھیں اور ۹۰ اسپی طاقت کا موٹر نصب ھوتا ھے - قیمت تقریباً تین ھزار ڈالر ھوتی ھے —

بعض طیارے ایسے بھی ہیں جو ۲۵۰۰ ڈالر سے ۳۵۰۰ ڈالر تک فروخت ہوتے ہیں اور تین سواریاں ۴۵۰ میل تک لے جاتے ہیں - ان کی رفتار ۸۵ میل فی گھنٹہ اور ان کا موٹر ۹۰ اسپی طاقت کا ہوتا ہے - ان میں زیادہ سے زیادہ رفتار ۱۱۰ میل فی گھنٹہ تک پائی جاتی ہے - یہ فضا میں ۱۳ ہزار فٹ تک بلند ہوتے ہیں - لنڈنبرگ نے بحر اطلانٹک کو اسی قسم کے طیارے سے عبور کیا تھا - مگر اس کا طیارہ ۲۲۳ اسپی طاقت کا تھا اور اس کی قیمت ۷۵۰۰ ڈالر تھی - اور انتہائی رفتار ۱۳۵ میل فی گھنٹہ تھی -

گمان غالب ہے کہ طیارچیوں کی اجرت ایک ہی سال میں تین ہزار ڈالر سے پانچ ہزار ڈالر تک پہنچ جائیگی - یہ اندازہ ان لوگوں کے مصارف کا ہے جو انفرادی حیثیت سے طیارے خریدتے اور رکھتے ہیں کمپنیوں کے طیارے عموماً چارنشست والے اور ۱۶۵ اسپی طاقت کے ہوتے ہیں - اگر یہ ایک ہزار گھنٹہ سفر کریں تو ایک لاکھ میل مسافت طے ہوگی اور ۱۵ ہزار ڈالر صرفہ آئیگا - چھوٹے طیارے اکثر ایک سال کے اندر اس کی چوتھائی ساخت طے کرتے ہیں اور ان پر صرفہ کا اوسط تقریباً ۴ ہزار ڈالر سے زیادہ نہیں پڑتا - (م - ز)

جلے ہوئے توس سے ہیرا

کلکتہ کے ایک فاضل طبیعات ڈاکٹر ایس پرمایشوں نے اس امر کا امکان ظاہر کیا ہے کہ جلے ہوئے توس سے ہیرے بنائے جاسکتے ہیں - ہیرے کی حقیقت یہ ہے کہ وہ کاربن کے جوہروں پر مشتمل ہوتا ہے جو بہت نفیس شکل میں ہیرے کے کاربن اور پنسلوں کے کاربن میں فرق صرف یہ ہے کہ موخرالذکر بہت ڈھیلا ہوتا ہے یعنی اس

کی ساخت اسفنجی ہوتی ہے ۔ کاربن کی مختلف قسموں میں مختلف مقناطیسی خواص ہوتے ہیں ۔ ڈاکٹر موصوف ان خواص کے متعلق مہارت تامہ رکھتے ہیں ان کو اس دریافت پر بہت تعجب ہوا کہ کاربن کی بہت سی قسمیں مثلاً جلی شکر کا کاربن یا دھوئیں دار شعلہ کا کاربن' پنسلوں کے اسفنجی کاربن کی ہیرے بجائے کی کاربن کی طرح مقناطیسی عمل کرتی ہے۔ بظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ جلے ہوئے توس میں بے شمار ننھے ننھے ہیرے ہوتے ہیں خوردبین سے بھی نظر نہیں آتے اگر کوئی شخص ایسا طریقہ دریافت کرلے جس سے یہ کاربن ذرے صحیح طریقہ پر مجتمع کئے جاسکیں تو ہیرا حاصل ہوسکتا ہے—

نئی ایجادیں

زیٹال

ایک نئے قسم کا شیشہ ایجاد کیا گیا ہے۔ جس کا نام زیٹال (Zetal) رکھا گیا ہے۔ یہ شیشہ آگ کے اثر کو قبول نہیں کرتا ہے اور نہ ٹوٹتا ہے۔اور نہ رنگ بدلتا ہے۔ اس کو ایک انگریزی کارخانے نے تیار کیا ہے۔ تجربے خانے میں اس کی آزمائش بہت سختی کے ساتھ کی گئی۔ دس اور پچیس گز کے فاصلوں سے اس شیشہ پر جب فوجی ریوالور کی گولیاں سر کی گئیں تو بیان کیا جاتا ہے کہ شیشہ کی صرف $\frac{1}{32}$ انچ تہ جھلس گئی۔ اس کے بعد اور بڑی سخت آزمائشیں کی گئیں۔ چوبیس گھنٹوں تک سیماہی بخار کا ایک زبردست لیمپ کا شعلہ شیشے پر کھیلتا رہا۔ لیکن رنگت میں کوئی تبدیلی واقع نہیں ہوئی۔ حالانکہ معمولی شیشہ بعض اوقات دھوپ ہی سے رنگ بدل دیتا ہے —

صورت شکل میں زیٹال معمولی شیشے کی طرح ہوتا ہے۔ اس کو ہر شکل جسامت اور ہر دبازت کا بنا سکتے ہیں —

لیتھیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ

جامعۂ نیویارک کے کیمیا داں ڈاکٹر ایچ۔ ایم پا رٹرج نے ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے لیتھیم بہ مقدار کثیر حاصل ہو سکے گا۔ حالانکہ لیتھیم ایک نادر دھات ہے اور

اس قدر ہلکی ہوتی ہے کہ پانی پر بہ آسانی تیرنے لگتی ہے - اب تک بازار میں اس کی قیمت ۲۴۰ ڈالر فی پونڈ تھی - اب اس نئے طریقے کی ایجاد سے اس کی قیمت تھوک فروشی میں صرف ۱۵ ڈالر فی پونڈ رہ جائے گی —

لیتھیم دنیا کی سبک ترین دھات ہے - اس کا وزن لوہے کے وزن کا پندرھواں حصہ ہوتا ہے اور پانی کے وزن کا نصف - رنگت اس کی نقرئی ہوتی ہے - مسدسہ سے یہ دھات نرم تر ہوتی ہے دوسری دھاتوں سے بہ آسانی مل جاتی ہے' ہوا میں کھلا رہنے سے یہ سیاہ پڑ جاتی ہے اور از خود جل اٹھتی ہے - خالص دھات کو تیل میں رکھتے ہیں تاکہ اس کی تخریب نہ ہونے پائے —

اس کا ایک خاص کام یہ ہے کہ بعض بڑے دھاتی کیمیائی اور کیمیائیوں کو سڈیلا بنادے - ہوابازی میں اس کو ہیلیم [Helaim] یا غبارہ کی گیس کے تصفیے کے لئے استعمال کرتے ہیں' یہ ملاوٹوں [Impurities] کو جذب کر لیتی ہے - اس کے اس اصلاحی عمل سے ہیلیم کی اٹھانے کی طاقت بقدر پندرہ فی صد بڑھ جاتی ہے —

ڈاکٹر پارڈرج کا خیال ہے کہ اس نئے طریقے کی تکمیل سے اس دھات کے لئے نئے نئے استعمال نکل آئیں گے -

---

ایک نیا برقی ٹائپ رائٹر

نیو یارک کے مسٹر کلائڈ سی بالسٹن Clyde C. Balsten نے ایک ایسا ٹائپ رائٹر ایجاد کیا ہے جو حروف کے علاوہ الفاظ کے الفاظ اور جملوں کے جملے چھاپ دے گا - موجد کا دعوی ہے کہ اس کے ذریعے سے کاروباری خطوط معمولی مشینوں کے مقابلے میں ۵ تا ۲۵ گنا تیز تر لکھے جا سکتے ہیں - چنانچہ دفتری کاروبار ہی کے لئے یہ ٹائپ رائٹر معرض وجود میں آیا ہے —

موجد کا بیان ھے کہ کاروباری مراسلت میں جن الفاظ کی ضرورت ہوتی ھے ان میں سے اُن میں نوے فی صد سے زائد اس مشین سے لکھے جا سکتے ھیں - بقیہ الفاظ معمولی مشینوں کی طرح لکھے جا سکتے ھیں - اس کی نسبت یہ بھی دعوی ھے کہ لکھتے وقت اس میں آواز بالکل نہیں ہوتی —

الفاظ لکھنے کی صورت یہ ہوتی ھے کہ ٹائپ کا ایک فیتہ ہوتا ھے جو برقی طریقہ پر گردش میں آتا ھے - اس کو روکنے کے لئے ایک بٹن دبانا پڑتا ھے جو ایک کیل آگے کر دیتا ھے جس سے فیتہ رک جاتا ھے - ھر لفظ یا جملہ لکھنے کے لئے دو بٹن دبانے پڑتے ھیں - ایک کے دبانے سے فیتہ حرکت میں آجاتا ھے اور دوسرے کے دبانے سے وہ ٹھیک وقت پر رک جاتا ھے تاکہ صرف وھی لفظ لکھا جائے چنانچہ اس قسم کے جملے جیسے "بہ واپسی ڈاک" "مائی ڈیر سر" وغیرہ معمولی دو حرفی لفظوں کی طرح نہایت آسانی سے لکھے جا سکتے ھیں —

ایک بے آواز برما

شہروں میں سڑکوں میں سوراخ کرنے اور اُن کو کھودنے کے لئے ایک ایسا برما ایجاد ہوا ھے جس میں آواز قریب قریب نہیں ہوتی اس کی آزمائش لندن میں کی گئی اور کامیاب پایا گیا - اس سے کھودنے وغیرہ کی آواز ۶۰ فی صدی کم ہوجاتی ھے —

آنکھ کی تصویر لینے کے لئے ایک نیا کیمرہ

چشم انسانی کے شبکیہ پر روزانہ جو لاکھوں کی تعداد میں تصویریں بنتی رہتی ھیں ان کا راز دریافت کرنے کے لئے ایک نیا کیمرہ ایجاد ہوا ھے جو جرمنی کے مشہور و معروف زائس [Zeiss] کارخانہ واقعہ جینا [Jena] میں تیار کیا گیا ھے —

یہ کیمرہ اپنے ایستادہ [Stand] پر چڑھ اتر سکتا ھے اور آنکھ کے ڈھیلوں

کو ماسکہ میں لانے کے لئے ہر بلندی پر نصب کیا جا سکتا ہے - جس شخص کی آنکھوں کا فوٹو لینا مقصود ہوتا ہے وہ ایستادہ کے ایک جانب کرسی پر بیٹھتا ہے اس کی ٹھوڑی ایک گدیدار سہارے پر رہتی ہے اور اس کو چہرے کی صحیح وضع میں قائم رکھنے کے لئے اسی سہارے سے لگا ہوا ایک حلقہ اس کے چہرے کو گھیر لیتا ہے —

کیمرے کے دوسری جانب فوٹو لینے والا ایک چشمہ [Eye Piece] میں سے دیکھتا ہے اور کیمرہ کے پیچوں کو اس طرح درست کرتا ہے کہ شبکیہ ماسکہ میں آجائے - کیمرا کے سامنے ایک نلکی سی ہوتی ہے جس میں شخص زیر امتحان دیکھتا ہے - اس طرح اس کی آنکھیں اپنا طبعی کام انجام دیتی ہیں اور دوسری طرف سکنڈ کے بیسویں حصے سے کم میں بھی اس کا فوٹو لے لیا جاتا ہے —

پھلوں کے پکانے کا نیا گیسی طریقہ امریکہ کے محکمۂ زراعت کے تجربے خانے میں تحقیق سے ایک ایسا طریقہ معلوم ہوا ہے جس سے ڈال رکھنے پر دنوں اور ہفتوں کی بجائے چند گھنٹوں میں پھل پک جائیں - اس طریقے میں جو گیس استعمال کی جاتی ہے وہ ایتھیلین گیس [Ethylene gas] ہے - اس گیس کے ذریعے سے پھلوں میں رنگت بھی پیدا کی جا سکتی ہے اور ان کی شیرینی میں بھی اضافہ ہو سکتا ہے —

اگرچہ رنگ کی شوخی سے پھلوں کے ذائقہ کا کوئی صحیح اندازہ یقینی طور پر نہیں ہوسکتا، تاہم دیکھنے میں یہی آتا ہے کہ لوگ شوخ رنگ پھلوں کو ہلکے رنگ کے پھلوں پر ترجیح دیتے ہیں - اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ

یہ ھلکے رنگ والے پھل زیادہ مزیدار ہوتے ہیں۔ اب اس نئی ترکیب سے پھلوں میں جس قدر شوخ رنگ چاہیں دے سکتے ہیں —

پھلوں کی فصلیں بھی اس نئے طریقے سے اپنے اختیار میں لائی جا سکتی ہیں یعنی سارے پھلوں کو ایک مرتبہ توڑ لینے کے بجاے یہ ہو سکتا ہے کہ ان کو بالاقساط توڑا جاے اور ہر قسط کو اس مصنوعی طریقہ پر جلد پکا لیا جاے باقیماندہ پھل درخت پر پکتے رہیں گے —

Patterns

جدید نفسیات نظائر

(جناب مولوی سید منظور احمد صاحب ترمذی بی اے ایل ٹی '
معلم کالج تعلیم المعلمین حیدرآباد دکن)

? متحرک چیزوں کے علم کو نفسیات کہتے ہیں - انجن کا چلانا ' طیارے کا اڑنا ' مکان کا بنانا ' کتاب کا لکھنا ' کسی مشین کا تیار کرنا ' جنگ میں فتح حاصل کرنا ' کسی کاروبار میں کامیاب ہونا ' ان تمام چیزوں کی ترتیب انسانی خیالات اور اعمال سے ہے - دنیا میں خیال اور عمل زندگی کے آلے ہیں - ان دونو کی توجیہہ نفسیات کا موضوع ہے —

بیسویں صدی کے آغاز سے اب تک نفسیات کے تین مشہور نظریے پیش ہو چکے ہیں - زیادہ زمانہ نہیں گزرا کہ ماہرین نفسیات انسان کے ہر فعل اور خیال کو ایک پوشیدہ چیز پر محمول کرتے تھے جس کو عقل کہتے ہیں —

بعض ماہرین نفسیات کو اس امر کا علم ہوا کہ لوگ اکثر بالکل نا سمجھی کے کام کر بیٹھتے ہیں مثلاً غصہ میں قتل کر ڈالنا یا روپیہ کا بیکار چیزوں میں ڈبو دینا - ایسے افعال اور خیالات جن میں عقل سے کوئی سروکار نہیں ہوتا وہ جذبات (Emotions) اور ہیجانات (Impulses) کے سر تھوپے گئے - اس خیال کے ایک پہلو پر اس نظریہ کی

بنیاد پڑی جس کو فرائڈ (Freud) سے منسوب کیا جاتا ہے -

کرداری نفسیات (Behaviourist Psychology) کے بانی ڈاکٹر جان - بی - واٹسن (Dr. John B. Watson) تھے جنکا تعلق پیشتر جامعہ جانس ھاپکنس واقع امریکہ سے تھا - کرداری نقطہ نظر سے انسان عمل اور رد عمل کا مجموعہ بن کے رہ جاتا ہے - اس کا مطالعہ بالکل اسی طرح ہوگا جس طرح ایک مستری کسی انجن کی حرکت کا مطالعہ کرتا ہے یا عالم حیاتیات ایک پنجرے میں کسی سفید چوہے کے کردار کا مطالعہ کرتا ہے - ایک نقاد کا یہ قول ہے کہ کرداری نظریہ والے یہ فراموش کر دیتے ہیں کہ انسان بعض اوقات باشعور بھی ہوتا ہے -

ابھی تھوڑا ہی زمانہ گذرا کہ ایک اور نیا نظریہ وجود میں آیا ہے اس کو نفسیات نظائر (Patterns) کہتے ہیں - کوئی تعجب نہیں کہ ان متضاد نظریوں کی وجہ سے بہت لوگ عوام میں سے اور بعض ماہر نفسیات بھی پریشان ہو جائیں اور یہ خیال کرنے لگیں کہ علم کی دنیا ایک مسلسل انقلاب کی حالت میں ہے —

یہ خیال درست نہیں ہے کیونکہ نفسیات کے علم میں جو آئے دن خیالی انقلابات رونما ہو رہے ہیں ان کی حیثیت بالکل اس کوڑے کرکٹ کی مانند ہے جو دریا کی سطح پر تیرتا نظر آتا ہے مگر مستقل علمی تحقیقات کا دھارا اس کے نیچے برابر بہتا رہتا ہے —

جدید ترین نفسیات نظائر کو تمثیل کے طور پر لے سکتے ہیں حس باصرہ و سامعہ کا مطالعہ کرنے کے دوران میں کچھہ واقعات رفتہ رفتہ ایسے پیش آئے جن کی وجہ سے یہ نظریہ ظہور میں آیا - اس نظریہ کی تشریح فریب نظری کی مثال سے بہ آسانی ہو سکتی ہے —

مثال کے طور پر ہم یہ کہتے ہیں کہ اگر اس رسالہ کا چھاپنے والا اس جملہ میں کسی لفظ کا ایک حرف اتفاقاً فروگزاشت کر جاے تو بہت سے ناظرین کو اس سہو کا علم بھی نہ ہوگا - ایسے لوگ ذہنی طور پر حذف شدہ حرف کی خانہ پری کرلیتے ہیں کیوں کہ اکثر نو جوان اور بچے بھی پورے الفاظ کا ایک عینی نظیر (Eye Pattern) رکھتے ہیں اور اسی کی مدد سے پڑھتے ہیں اور ہر حرف کا فرداً فرداً خیال نہیں کرتے - موسیقی میں بھی راگ ایک ہی رہتا ہے خواہ اس کو کسی پردہ سے کیوں نہ بجایا جاے - عوام مختلف راگوں میں تمیز نہیں کرسکتے کیوں کہ ان کے کان سروں کی نظیر سنتے ہیں نہ کہ مختلف سروں کو انفرادی طور پر—

ہفتہ واری اخبار کے کارٹوں بھی اس امر کی دلیل ہیں کہ ہر شخص نظائر کے نظریہ کو لا علمی میں کیوں کر استعمال کرتا رہتا ہے - اشخاص کارٹوں کے چہرے اور جسم کو مصور بالکل مسخ کردیتا ہے ایک اچھا خاصہ آدمی حقیر اور ذلیل نظر آنے لگتا ہے - اگر کارٹوں میں اشخاص قصہ کے چہرے اور جسم کے حصے کے حصے بھی حذف کردیئے جائیں تو بھی مخصوص کردار کی وضاحت ہو جاتی ہے - جو حضرات کارٹوں دیکھتے رہتے ہیں وہ فوراً حذف شدہ چیز کی تکمیل کر لیتے ہیں - عموماً ہر چیز پر بہ حیثیت مجموعی نظر ڈالی جاتی ہے—

نفسیات نظائر کے پیش کرنے والے اشخاص خاص پر طور مشہور و معروف جرمن ماہرین نفسیات ڈاکٹر کرٹ کفکا (Dr. kurt Koffka) اور ڈاکٹر ولف گنگ کہلر (Dr Wolfgang Kohler) تھے - اس نظریہ کا مرکزی اُصول یہ ہے کہ محض حواس ہی نہیں نظائر کو خود بخود تکمیل پر پہنچاتے اور اُن کے ذریعہ سے چیزوں کو پہچانتے ہیں بلکہ دماغ کا بھی یہی معمول ہے - اس

نظریہ کی رو سے کسی عام منظر۔ آواز یا خیال کا ادراک اس وقت ہوتا ہے جب ان کا کافی جزو ہمارے سامنے پیش ہوجائے —

اگر یہ نیا نظریہ عام طور پر پیچیدہ تصورات اور دماغی حالتوں کے لئے نیز سادہ چیزیں مثلاً کارٹوں اور موسیقی میں راگ وغیرہ کے لئے درست ثابت ہو تو اس کی عملی اہمیت غالباً ان تجاویز پر مبنی ہوگی جو وہ لوگوں کے نئے خیالات کے حاصل اور نئی عادتوں کے اختیار کرنے کے طریقہ کے متعلق پیش کرے گا۔ ماہرین نظائر یہ کہتے ہیں کہ علم حاصل کرنے کا طریقہ یہ نہیں ہے کہ ایک چیز کے ٹکڑے ٹکڑے کئے جائیں اور ان کو ایک ایک کرکے پڑھا جائے جس طرح بچے حروف پڑھنا سیکھتے ہیں بلکہ اس کی بجائے کم و بیش پیچیدہ نظیریں بہ حیثیت مجموعی یاد کرلی جاتی ہیں جیسے کہ آج کل اکثر بچے لفظوں کو سالم یاد کرلیتے ہیں نہ کہ حروف کے ذریعہ سے مثلاً لفظ بلی کی مکمل تصویر جب ان کے سامنے ہوتی ہے تو ان کے دماغ میں ایک جانور کا مفہوم پیدا ہوجاتا ہے اور یہ مفہوم ب اور ل اور ی کی مختلف تصویروں کے ملانے سے نہیں پیدا ہوتا —

اس کا یہ مطلب ہوا کہ انسان جو کچھ جانتا ہے اس کے ذریعہ سے اپنے پورے ادراکات خیالات ذہنی خصوصیات اور افعال پر قابو رکھے۔ یہ محض وہی لوگ لفظ بلی کی نظیر کا مفہوم سمجھیں گے جو اُردو زبان سے واقف ہیں دوسرے لوگوں کے لئے یہ لفظ بالکل بے معنی ہوگا یا اس کا مفہوم ان کے دماغ میں کچھ اور پیدا ہوگا۔ کارٹوں کے مطالعہ کرنے والے کسی کارٹوں میں صرف آدھا چہرہ دیکھ کر اس شخص کا خیال کرلیتے ہیں مگر ایسے حضرات جنھوں نے کبھی کارٹوں دیکھا ہی نہیں وہ کیا خاک ایسے ادھورے اور مسخ شدہ چہرہ سے پتہ چلاسکتے ہیں —

نفسیات نظائر کی ایک تعبیر یہ بھی کی گئی ہے کہ انسان زندگی اور خیال کے جس قسم کے مخصوص نظائر حاصل کرتا ہے ان ہی کے لحاظ سے ہر چیز کو دیکھتا بھالتا ہے - وجہ اس کی یہ ہے کہ جتنا کان یا آنکھہ سے حاصل شدہ نظائر کے ادراک کے لئے یہ نظریہ صادق آتا ہے غالباً اُتناھی اخلاق - مذہب اور معاشرتی رسوم کے لئے بھی عائد ہوتا ہے - سنگین جرائیم اور بے کار وعدوں کے ایسے ہیجانی اور لا یعقل افعال کے متعلق ماہرین نفسیات نظائر کا قول ہے کہ مذکورہ بالا افعال کے ذمہ دار زور دار جذبات یا کم زور قوت استدلال نہیں بلکہ وہ کہتے ہیں کہ جب ایسے غیر دانشمندانہ افعال عارضی طور پر کسی سے ظہور میں آتے ہیں تو اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ شخص خیال اور عمل کے غلط نظائر سیکھہ لیتا ہے - اور بعد میں یہ غلط نظائر کسی واقعہ سے مستحضر ہوجاتے ہیں اور اپنا عمل کرنے لگتے ہیں —

انسانی فطرت کے متعلق اس نظریہ سے وہی فائدہ رو نما ہو سکتا ہے جو دیگر نظر یوں سے ہوا مثلاً اس کے ذریعہ سے بھی مختلف تجربے کئے جاسکتے ہیں اور نفسیات کے علم کو مستقل فروغ ہوسکتا ہے —

نفسیات نظائر بادی النظر میں کرداری نظریہ کی تشریح معلوم ہوتی ہے مگر حقیقت میں یہ اس کی بالکل ضد ہے - کرداری نظریہ سے تو یہ ثابت ہوتا ہے کہ معین تہیجات سے معین رد عمل ہوتے ہیں مثلاً کسی کے چہرہ پر گھونسہ مارنے کے لئے ہاتھہ پھیلائیں تو اُس کے چہرہ پر غصہ کا اظہار ہوگا اور شکنیں پڑ جائیں گی - نفسیات نظائر کے رو سے رد عمل کا انحصار ان حالات پر ہوتا ہے جن کے تحت تہیج عمل کرے نیز تہیج کے زیر عمل عضو کی کیفیت پر - بہ الفاظ دیگر ان کا انحصار سالم نظیر پر ہوتا ہے نہ کہ مفرد تہیج پر - اسی لئے ایک دوست اور ایک دشمن

کے گھونسہ کا رد عمل مختلف ہوتا ہے ——

پروفیسر سگمنڈ فرائڈ (Prof . Sigmand Freud) کا نظریہ زمانہ حال کے جدید نفسیاتی نظریوں میں سب سے پہلا نظریہ ہے - پروفیسر موصوف کی نفسیات کو ہیجان کے قدیم تر مفہوم کی سادہ مگر دقیق صورت سمجھنا چاہئے - پروفیسر ولیم جیمس (Prof . W . James) اور گذشتہ صدی کے دیگر ماہرین نفسیات یہ خیال کرتے تھے کہ انسان مختلف ہیجانات کے تحت کام کرتا ہے جس طرح گھڑی کی مشین مختلف "کمانیوں" سے چلتی ہے - چنانچہ اس زمانہ میں 'انسانی عمل کی کمانیاں' ایک بہت مقبول محاورہ تھا - ایسے ہیجانات اور محرکات کی ایک بڑی فہرست تیار کی گئی مثلاً خود غرضی ' ایمانداری ' الوالعزمی ' کاہلی ' فیاضی ' حب وطن وغیرہ وغیرہ - ماہرین نفسیات نے ایسے محرکات سینکڑوں کی تعداد میں بہت محنت و مشقت سے تلاش کئے -

ڈاکٹر فرائڈ (Dr: Freud) کا ایک سب سے بڑا کارنامہ یہ تھا کہ اُس نے اس تحقیق کی گتھیوں کے سلجھانے کے عدم امکان کو محسوس کرلیا اس لئے اس نے کوشش کی کہ انسانی افعال کی پر اسرار 'کمانیوں' کی تعداد کو کم کردے - بالآخر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ انسان کے دماغ کو چلانے کے لئے ایک ہی بنیادی کمانی کی ضرورت ہے اور اُس کے نزدیک یہ مخصوص منفرد کمانی ہیجان (Sex) جلسی ہے ——

فرائڈ (Freud) کی نفسیات کے لئے یہ مخصوص انتخاب لازمی نہیں ہے مثلاً اگر کوئی جہاز ڈوب جائے اور کوئی ملاح بھٹک کر کسی ویران جزیرے پر جا پڑے تو اس کے افعال کا محرک خاص غذا کی طلب ہوگی - ایسے اشخاص موجود ہیں جن کی ساری کی ساری زندگیاں مذہب - حب وطن -

علمی تحقیق یا کسی اور غیر ذات محرک کی رہنمائی میں گذر جاتی ہیں - ماہرین نظریہ فروڈ بے جنس محرکات (Sexless Motions) کو نظر انداز نہیں کرتے - بلکہ وہ ان افعال کو اُن جذبات جنس کی قوتوں پر محمول کرتے ہیں جو اعلیٰ و ارفع بنادے جاتے ہیں یا ان میں ذاتی مفاد کا کم خیال رہتا ہے - ڈاکٹر فروڈ کے ایک سابق شاگرد مسمیٰ ڈاکٹر الفرڈ اڈلر (Dr Alfred - Adler) تحلیل نفسی کے ایک دیگر متضاد نظریہ کے حامی ہیں - ان کے نزدیک یہ محرک منفرد اظہار نفس کی خواہش ہے - زندگی کے دوران میں خوشی اور اطمینان حاصل کرنے کے لئے اس محرک کا اظہار ضروری ہے - تحلیل نفسی کے دیگر مذاہب نے انسانی افعال کا سرچشمہ دیگر منفرد محرک کو قرار دیا ہے —

ان میں سے ہر ایک اس امر پر متفق ہے کہ محرک صرف ایک ہے - اس کا ہیجان کا وجود میں آنا ، مسدود ہونا ، دبایا جانا ، رفیع ہونا ، یا کسی اور صورت کا اختیار کرنا ان ماہرین تحلیل نفسیات کے نزدیک معقول و نامعقول جملہ افعال انسانی کا سبب واحد ہے اور ان کا یہ بھی قول ہے کہ اگر اس اصلی محرک کو اظہار کا موقع نہ دیا جائے تو اس کا اثر یہ ہوگا کہ مختلف قسم کے ذہنی اور جسمانی خلل رونما ہوں گے یہ گویا دبی ہوئی خواہشوں کا نتیجہ ہوا —

نفسیاتی تحلیل محض ایک طریقہ ہے کہ اس کے ذریعہ سے ماہرین نفسیات اپنے مریض کے ذہن کے پوشیدہ حصوں تک رسائی حاصل کرسکتے ہیں - ان پوشیدہ حصوں کو اکثر ذہن کی غیر شعوری و نیم شعوری حالت کے نام سے موسوم کرتے ہیں اور اس طرح پتہ چلا لیتے ہیں کہ اس شخص کے افعال اور خیالات کے واحد محرک جنسی میں کیا خلل واقع ہو گیا ہے

نیز کس قسم کی پیچیدہ یکھاں رکاوٹیں یا گذشتہ تجربات بعض زور دار محرک کو مسدود کر رہے ہیں یا اس میں تغیر پیدا کررہے ہیں۔

فروڈ کے خیالات علمی دنیا میں بغیر مخالفت اور مباحثہ کے تسلیم نہیں کئے گئے۔ تجربہ سے ان مباحثوں سے بعض کا تصفیہ کرنے کی اُمید ڈاکٹر واٹسن کے لئے ایک نئی کرداری نفسیات کی بنیاد بن گئی جس کو ابھی مشکل سے بیس برس گزرے ہوں گے۔ ہر شخص اس کو تسلیم کرتا ہے کہ لوگ جو کچھ اپنے متعلق کہا کرتے ہیں وہ اکثر درست نہیں ہوتا ڈاکٹر واٹسن کو یہی خیال ہوا کہ جو کچھ انسان کرتا ہے اس کا مطالعہ کرکے انسانی فطرت کا حقیقی محرک کیوں نہ دریافت کیا جائے —

کرداریت کا آغاز یوں ہوا کہ بعض خاص خاص حالات کے تحت جانوروں کے رد عمل کا مطالعہ کیا گیا ڈاکٹر واٹسن فرماتے ہیں کہ اسی قسم کے تجربات انسان پر بھی کئے جاسکتے ہیں۔ چنانچہ شیرخوار بچوں میں مشاہدہ کیا گیا کہ وہ آگ، زندہ جانور، اور دیگر ایسی چیزوں سے جو عموماً خوفناک سمجھی جاتی ہیں مطلق نہیں ڈرتے تھے۔ ان بچوں میں حقیقی معنوں میں صرف دو انسانی خوف پائے گئے یعنی گرنے کا خوف اور تیز و بلند آواز کا خوف۔ چھوٹے بچوں کی نفسی حالت کا مطالعہ کرنے کے لئے صرف کرداری طریقے ہی ہیں جو عملی طور پر کام میں لائے جاتے ہیں —

فلسفہ کے نقطہ نظر سے کرداریت کا مفہوم یہ ہے کہ انسانی خیال اور عمل بیرونی تہیجات کے کم و بیش میکانیکی اور خود بخود ہوجانے والے رد عمل ہیں۔ انسان کی حالت بالکل ایک تولنے والی مشین کی سی ہوجاتی ہے کہ جہاں اس میں اکنی ڈالی گئی اس نے فوراً وزن بتا

دیا - مناسب تہیج کے ہونے سے ویسا ہی نتیجہ ظہور میں آتا ہے -

فروڈ کا نظریہ کہ حقیقی محرک انسان کے افعال کا ایک ہے اور قدیم نظریہ کہ بہت سے ایسے محرکات ہیں دونوں کے درمیان تصفیہ ماہرین کرداریت اور دیگر حضرات کے تجربات سے ہوتا معلوم ہوتا ہے - دونوں نظریے غلط ہیں اب یہ کہنا مناسب ہوگا کہ انسان کے افعال کسی ایک محرک مثلاً جنس یا اظہار نفس کے تحت نہیں سرزد ہوتے برخلاف اس کے انسانی دماغ میں اتنے زیادہ محرکات بھی نہیں ہیں جتنے قدیم ماہرین نفسیات مانتے تھے -

حقیقت تو یہ معلوم ہوتی ہے کہ انسان ایک سے زیادہ بنیادی محرکات کا تابع ہے مگر ان محرکات کی تعداد کم ضرور ہے - ان محرکات میں حفاظت نفس - آرام کی خواہش - بھوک - جنسیت اور ایسی چیزیں جیسے کہ ڈاکٹر واٹسن کا مفروضہ سر چشمہ اظہار نفس شامل ہیں - موجودہ علم کی بنا پر نفسیاتی محرکات کی فہرست پیش نہیں کی جاسکتی مگر یہ ضرور کہا جاسکتا ہے کہ محرکات اتنے بھی نہیں ہیں جتنے کسی زمانہ میں خیال کئے جاتے تھے -

---

تغیرات میل اعظم

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

دائرہ معدل النہار اور منطقۃ البروج کے تقاطع سے جو زاویہ پیدا ہوتا ہے اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور اسی کا نام/عو جاج منطقۃ البروج (Obliquity of the ecliptic) بھی ہے - موسم کے تغیرات اور دن کے گھٹنے اور بڑھنے کا سبب یہی زاویہ ہے- اگر یہ زاویہ نہ باقی رہے تو معدل النہار اور منطقۃ البروج متحد ہو جائیں گے اور آفتاب ہمیشہ خط استوا پر سے گذرے گا اس صورت میں ہمیشہ ایک ہی موسم ہوگا اور دن اور رات ہمیشہ برابر ہوں گے —

زیادہ وضاحت کے ساتھ سمجھنے کے لئے ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ آفتاب ہمیشہ منطقۃ البروج پر حرکت کرتا رہتا ہے - اس پر دو نقطے وہ ہیں جہاں معدل النہار سے تقاطع واقع ہوا ہے ان نقطوں کو معدلین اور اعتدالین بھی کہتے ہیں - جب آفتاب خط استوا کے سمت الراس سے گزرتا ہے - جیسے جیسے آفتاب ان نقطوں سے دور ہو جاتا ہے - اس کا فاصلہ بھی معدل النہار سے بڑھتا جاتا ہے - اس فاصلہ کو میل شمس یا صرف میل کہتے ہیں - میل کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - جس کے ساتھ ساتھ دن بھی گھٹتا بڑھتا رہتا ہے - جب آفتاب خط استوا کے شمال میں ہوتا ہے تو میل

کی زیادتی کرہ شمالی میں دن کے بڑے اور رات کے چھوٹے ہونے کا سبب ہوتی ہے - اسی طرح جب آفتاب خط استوا کے جنوب میں ہوتا ہے تو میل کا بڑھنا کرہ جنوبی میں دن کے بڑھنے اور رات کے گھٹنے کا سبب ہوتا ہے —

میل کی مقدار اس قوس سے ناپی جاتی ہے جو کرۂ فلک پر مرکز آفتاب سے معدل النہار تک کھینچی جاتی ہے - زیادہ سے زیادہ یہ قوس تقریباً ۲۳ درجہ اور ۲۷ دقیقہ ہوتی ہے - اس وقت اسے میل اعظم یا میل کلی کہتے ہیں اور یہی مقدار اس زاویہ کی ہے جو دونوں دائروں کے تقاطع سے بنتا ہے —

آفتاب اس وقت نقطۂ اعتدال سے ۹۰ درجہ پر ہوتا ہے - مثل اعتدالین کے اس قسم کے بھی دو نقطے ہیں جو منقلبین کہلاتے ہیں —

میل اعظم کی مقدار اس فرق کا سبب ہے جو کسی ایک مقام کی گرمی اور سردی کے یا دن اور رات کے درمیان واقع ہوتا ہے - اس مقدار میں کمی دن اور رات کی لمبائی اور موسموں کے تغیر کے فرق کو کم کرےگی اور اس کی زیادتی سے دونوں کے فرق میں اضافہ ہوگا - مثلاً اس وقت حیدر آباد میں بڑے سے بڑے دن اور اس کی چھوٹی سے چھوٹی رات کے درمیان اگر دو گھنٹہ کا فرق ہے تو میل اعظم کے کم ہو جانے سے یہ فرق دو گھنٹے سے کم رہ جائے گا - اسی طرح اگر گرمی اور سردی کی تپش میں اوسطاً ۲۰ درجہ کا فرق ہے تو اس میں بھی کمی ہوجائے گی - یہاں تک کہ اگر میل اعظم کی مقدار صفر ہوجائے تو نہ دن اور رات کی لمبائی میں کوئی فرق باقی رہے گا اور نہ گرمی اور سردی میں کوئی تفاوت محسوس ہوگا —

جیسا کہ ہم نے ذکر کیا ہے اس وقت میل اعظم کی مقدار تقریباً ۲۳ درجہ اور ۲۷ دقیقہ ہے۔ لیکن گذشتہ زمانے کے ارتصادات کا باہم مقابلہ کرنے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ مقدار برابر کم ہوتی گئی ہے اور آیندہ ابھی اور کم ہونے کا امکان ہے۔ چنانچہ ہندوؤں کی ہیئت کی کتابوں میں اس کی مقدار ۲۴ درجہ لکھی ہوئی ہے۔ "ابو ریحان" البیروتی نے "قانون مسعودی" کے مقالہ رابع کے باب اول میں لکھا ہے کہ "اہل ہند کا اس پر اتفاق ہے کہ یہ (زاویہ) ۲۴ درجہ ہے اور قدماء میں یہی رائے عام طور پر مسلم تھی۔ ایرن الهجانیقی نے اپنی کتاب "حل شکوک کتاب الاصول" میں لکھا ہے کہ اقلیدس نے چوتھے مقالہ میں ۱۵ ضلعوں کی جو شکل بنائی ہے اس کا سبب یہی ہے کہ یہی مقدار میل اعظم کی ہے" —

ایرن الهجانیقی کو لاطینی میں ہیرن ڈی میکانیکس * کہتے ہیں۔ یہ شخص اسکندریہ کا رہنے والا تھا۔ اور اس نے پانی کے بعض آلات ایجاد کئے تھے۔ اقلیدس کی جو شرح اس نے لکھی تھی وہ اب دنیا میں مفقود ہے لیکن "النیریزی" نے اس کے اکثر اقتباسات اپنی کتاب میں لکھے ہیں جس کا لاطینی ترجمہ سنہ ۱۸۹۹ ع اور سنہ ۱۹۱۰ ع میں یورپ میں شایع ہوا۔ ایک دائرہ میں اگر ۱۵ ضلعوں کی شکل بنائی جائے جیسا کہ اقلیدس نے اپنے مقالۂ چہارم میں بتایا ہے تو ہر ضلع کی قوس چوبیس درجہ کی ہوگی۔ ایرن کا مقصد یہ ہے کہ اقلیدس نے ۱۵ ضلعوں کی شکل صرف اس وجہ سے بنائی ہے کہ میل اعظم کی مقدار کے برابر قوس ایک دائرہ

---

* Heron De Mechanicus

میں سے کاٹی جا سکے - ہندؤں کے متعلق البیرونی نے جو کہا ہے اس کی تصدیق برنانڈ* کی تاریخ ہیئت ہندہ سے ہوتی ہے - چنانچہ سورج سدھانت† کا جو حصہ برنانڈ نے نقل کیا ہے اس کے صفحۂ ۲۱۴ کے دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند میل اعظم کی مقدار ۲۴ درجے تسلیم کرتے تھے لیکن اس قوس کی جیب (sine) کی مقدار سورج سدھانت والے نے $\frac{۱۳۹۷}{۳۴۳۸}$ بتائی ہے جسکے مطابق قوس ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳۰ ثانیہ ہوتی ہے - اس سے معلوم ہوتا ہے کہ اہل ہند نے چوبیس درجہ مقدار یا تخمینی تسلیم کرلی تھی - یا مختلف ارتصادات میں اس کی مقدار مختلف پائی گئی تھی اور ۲۳ درجہ ۵۸ دقیقہ اور ۳۰ ثانیہ آخری ارتصاد کے مطابق ان لوگوں نے تعداد قرار دی تھی پھر بھی اس میں کوئی شبہ نہیں کہ ارسطو کے زمانے تک اس کی مقدار ۲۴ درجے تسلیم کی جاتی تھی - چنانچہ یوڈیمس‡ نے جس کا زمانہ ۳۵۰ برس قبل مسیح تھا اور جو ارسطو کا شاگرد تھا یہی مقدار بیان کی ہے —

سب سے پہلے اس مقدار سے اختلاف اراطستانیس نے$ کیا - چنانچہ اس نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۳ ثانیہ میل کلی کی مقدار بیان کی ہے (دیکھو تاریخ ہیئت مصنفۂ گرانٹ)§ لیکن روم کے مشہور مستشرق ہیئت داں کارولو نالینو¶ نے یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ اراطستانیس اور ابرخس†† دونوں کے ارتصاد میں اگرچہ ایک صدی

---

* Bernand's History of Hindu Astronomy † Surja Siddhant

‡ Eudemes $ Eratosthenes § History of Astronomy by R. Grant.

¶ Carolo Nalino †† Hipparchus

کا فرق تھا لیکن دونوں نے ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ ۲۰ ثانیہ میل اعظم کی مقدار تسلیم کی ہے —

ابرخس سے تخمیناً دو سو برس بعد بطلیموس* نے بھی یہی مقدار بتائی ہے۔ عام طور پر یہ یقین کیا جاتا ہے کہ بطلیموس نے خود کوئی ارتصاد نہیں کیا بلکہ صرف ابرخس کی تحقیق نقل کردی ہے۔ کارولو نالینو نے مجسطی سے جو مقدار نقل کی ہے وہ ۲۳ درجہ ۵۱ $\frac{۱}{۳}$ دقیقہ اور ۲۳ درجہ ۵۱ $\frac{۳}{۸}$ دقیقہ کے درمیان ہے۔ لیکن ہوسوں نے بیان کیا ہے کہ بطلیموس کے نزدیک اس کی مقدار پورے دور کا $\frac{۱۱}{۸۳}$ حصہ ہے۔ جس کے حساب سے میل اعظم کی مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۹ $\frac{۱}{۲}$ ثانیہ ہوتی ہے۔ ہیتھ نے یونانی ریاضی کی تاریخ میں لکھا ہے کہ یونانیوں کے نزدیک اس کی صحیح مقدار ۲۳ درجہ ۵۱ دقیقہ اور ۱۰ ثانیہ ہے (دیکھو ہسٹری آف گریک میتھمٹکس جلد اول صفحہ ۱۰۸)†

میل اعظم کی مقدار جو مختلف وقتوں میں دریافت کی گئی ہے وہ ذیل کے جدول سے معلوم ہوگی —

---

* Ptolemy   † History of Greek Mathematics by Heath.

جدول مقادیر میل اعظم (ارتصاد از ۱۰۰۰ ق م تا ۱۸۰۰ع)

صاحب ارتصاد	زمانہ	مقام	مقدار میل اعظم از روے ارتصاد درجہ-دقیقہ ثانیہ	فرق ازروے حساب دقیقہ ثانیہ	کیفیت و اسناد
(۱) ہیئت دانان ہند	×	ہند	۲۳ - ۰ - ۰	×	تاریخ ہیئت ہند مصنفۂ برنانڈ
(۲) چیون کانگ (نایب سلطنت چین)	۱۱۰۰ ق م	چین	۲۳-۵۴-۲۶۵	+ (۳ - ۳۶)	صرف منقلبین کے ارتفاع کا ارتصاد کیا گیا تھا (تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ)
(۳) یوڈیمس	۳۵۰ ق م	جزیرہ رہوڈس	۲۴ - ۰ - ۰	+ (۱۵ - ۱۲)	مضامین ہیئت مصنفہ جے ایلارڈ †
(۴) اراطستا نیس	۲۳۰ ق م	اسکندریہ	۲۳ - ۵۱ - ۱۲	+ (۷ - ۲۲)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۵) ابرخس	۱۳۰ ق م	جزیرہ رہوڈس	۲۳ - ۵۱ - ۲۰	+ (۱۲ - ۱۹)	مجسطی مصنفہ بطلیموس
(۶) بطلیموس	۱۴۰ ع	اسکندریہ	۲۳ - ۵۱ - ۲۰	+ (۱۰ - ۲۳)	,, ,, ,,
(۷) یحیی بن ابی منصور	۸۲۹ ع	شماسیہ بغداد	۲۳ - ۳۳ - ۰	(۲ - ۳۲)	قانون مسعودی مصنفہ ابوریحان البیرونی
(۸) خالد بن عبدالملک المروزی	۸۳۲ ع	دمشق	۲۳ - ۳۳ - ۵۲	(۱ - ۴۰)	,, ,, ,,
(۹) سلیمان بن عصمہ	×	بلخ	۲۳ - ۳۳ - ۴۲	×	,, ,, ,,
(۱۰) بنو موسیٰ	۸۶۰ ع	بغداد	۲۳ - ۳۵ - ۰	(۰ - ۱۸)	,, ,, ,,

† Astronomical Essay by T. Ellard.

(۱۱) البتانی (محمد بن جابر)	۸۸۰ ع	رقہ (شام)	۲۳ - ۳۵ - ۰۰ - (۰ - ۱۳)	زیج الصابی مصنفہ البتانی
(۱۲) ابن العالم	۹۶۰ ع	بغداد	۲۳ - ۳۳ - ۲ - (۰ - ۲۹)	کارولونالینو مترجم زیج الصابی
(۱۳) ابن الصوفی	۹۶۵ ع	شیراز (۱)	۲۳ - ۲۵ - ۰۰ + (۰ - ۲۹)	(۱) قانون مسعودی
		(۲)	۲۳ - ۳۳ - ۳۵ - (۰ - ۴۹)	(۲) کارولونالینو
(۱۴) ابو محمد خجندی	۹۹۰ ع *	رے	۲۳ - ۳۲ - ۲۱ - (۱ - ۵۹)	قانون مسعودی
(۱۵) ابن یونس	۱۰۰۱ ع	قاهرہ (مصر)	۲۳ - ۳۳ - ۵۲ - (۰ - ۴۰)	کارولونالینو
(۱۶) البیرونی	۱۰۱۹ ع	غزنین	۲۳ - ۳۵ - ۰۰ + (۰ - ۵۷)	قانون مسعودی
(۱۷) زیج الفانسو	۱۲۵۰ ع	طلیطلہ (اسپین)	۲۳ - ۳۲ - ۲۹ - (۱ - ۲۵)	کارولونالینو
(۱۸) نصیر الدین طوسی	۱۲۷۰ ع	مراغہ	۲۳ - ۳۰ - ۰۰ - (۲ - ۵)	شرح تذکرۃ الہیئت از علامہ برجندی
(۱۹) ابن الشاطر	۱۳۶۳ ع	دمشق	۲۳ - ۳۱ - ۰۰ - (۰ - ۴۲)	کارولونالینو
(۲۰) الغ بیگ	۱۴۳۷ ع	سمرقند	۲۳ - ۳۰ - ۱۷ - (۰ - ۲۸)	زیج الغ بیگ
(۲۱) والتھرسٹ	۱۵۰۰ ع*	جرمنی	۲۳ - ۲۹ - ۴۷ - (۰ - ۲۹)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۲) ٹائکو براھی	۱۵۸۱ ع	,,	۲۳ - ۲۹ - ۰۰ - (۰ - ۳۸)	,, ,,
(۲۳) خیراللہ شیرازی در عہد جےسنگھ	۱۷۲۱ ع	دھلی	۲۳ - ۲۸ - ۰۰ - (۰ - ۳۸)	زیج محمد شاہی
(۲۴) بریڈلے	۱۷۵۰ ع		۲۳ - ۲۸ - ۱۸ - (۰ - ۱۰)	تاریخ ہیئت مصنفہ گرانٹ
(۲۵) ڈی لامبرے	۱۸۰۰ ع		۲۳ - ۲۸ - ۰۰ + (۰ - ۶)	ہیئت کروی مصنفہ شاونے ‡

‡ Chauvenet's Spherical Astronomy.

اس جدول میں جن سنین پر ستارہ (*) کا نشان بنا ہوا ہے وہ تخمینی ہیں - "فرق از روے حساب" سے یہ مقصد ہے کہ زمانۂ حال میں جو سالانہ کمی میل اعظم میں تسلیم کی جاتی ہے جس وقت اُس کا حساب کر کے ارتصاد شدہ مقدار سے مقابلہ کیا جاتا ہے تو اس میں کمی یا بیشی معلوم ہوتی ہے۔ جہاں علامت (+) بنی ہوئی ہے وہاں یہ سمجھنا چاہئے کہ مقدار از روے ارتصاد مقدار از روے حساب سے زیادہ ہے۔ اسی طرح علامات منفی (—) کی صورت میں کمی سمجھنا چاہئے —

اس جدول کے مطالعہ سے مختلف باتیں ظاہر ہوتی ہیں مثلاً :—

(۱) میل اعظم کی مقدار برابر کم ہوتی گئی ہے اگرچہ دو ارتصاد جو ایک دوسرے کے بعد کئے گئے ہیں اُن میں ہمیشہ یہ بات نہیں پائی جاتی کہ دوسرا ارتصاد پہلے سے کم ہو۔ اس کا سبب زمانہ سابق میں ذرایع ارتصاد کا نامکمل ہونا ہے —

(۲) یونانیوں میں دراصل اس زاویہ کی دو مقداریں تسلیم کی گئی ہیں یعنے ارسطو اور اقلیدس کے زمانے تک یہ زاویہ ۲۴ درجہ کا تسلیم کیا جاتا تھا اور اس کے بعد ۲۳ درجہ ۵۱ ۱/۲ دقیقہ تسلیم کیا گیا —

(۳) یونانیوں کے ارتصادات کی فہرست بطلیموس پر ختم ہوجاتی ہے اور اس کے بعد تخمیناً سات صدی تک کسی جدید ارتصاد کا پتہ نہیں چلتا۔ پھر مسلمانوں کے ارتصادات کی ابتدا خلیفہ المامون کے زمانے سے شروع ہوکر تقریباً چھ صدی تک برابر جاری رہی اور اُس کے فوراً بعد ہی یورپ کے ارتصادات کی ابتدا ہوگئی۔ ان میں سے یونانیوں کے ارتصادات کی یہ خصوصیت نظر آتی ہے کہ وہ ہمیشہ حسابی مقدار سے زاید ہوتی تھی اور مسلمانوں اور اُن کے بعد کے ارتصادات عموماً حسابی مقدار سے

کم ھیں - یہ نکتہ خاص طور پر قابل غور ھے —

(۴) مسلمانوں میں سب سے زیادہ صحیح ارتصاد محمد بن جابر البتانی نے کیا ھے جو حسابی مقدار سے صرف ۱۳ ثانیہ کم ھے - اس سے تقریباً نو سو برس کے بعد اہل یورپ کے ارتصادات ایسے ھوے ھیں جو اتنے صحیح کہے جا سکتے ھیں —

لیکن ان تمام ارتصادات کے دوران میں ایک عرصہ تک کسی کو اِس طرف توجہ نہیں ھوئی کہ میل اعظم کی مقدار روز بروز کم ھو رھی ھے بلکہ عموماً یہ خیال کیا جاتا تھا کہ جو تفاوت مختلف مشاھدات میں پایا جاتا ھے وہ صرف آلات رصد کے نقص کی وجہ سے ھے - جس طرح متقدمین اس کی مقدار ۲۴ درجہ اور متاخرین اہل یونان اسے ۲۳ درجہ $51\frac{1}{3}$ دقیقہ تسلیم کرتے تھے اسی طرح متقدمین مسلمان اُسے ۲۳ درجہ اور ۳۵ دقیقہ تسلیم کرتے تھے - چنانچہ البیرونی نے جہاں قانون مسعودی میں مختلف ارتصادات کا ذکر کیا ھے وھاں یہ بھی لکھا ھے کہ کثرت اختلاف کی وجہ سے مجھے کسی کی رائے پراعتماد نہیں ھوا اور اس لئے میں نے خود ارتصاد کرنا ضروری سمجھا —

اُس وقت تک جتنے ھیئت داں گزرے تھے اُن میں البتانی سب سے بڑا اور اُس کا ارتصاد سب سے زیادہ قابل وثوق سمجھا جاتا تھا - البیرونی نے خود جو ارتصاد کیا ھے اُس کی پوری تشریح اُس نے قانون مسعودی میں بیان کردی ھے اور اُس سے وھی مقدار میل اعظم کی نکالی ھے جو البتانی نے بیان کی ھے - حالانکہ البیرونی کا زمانہ البتانی سے تقریباً ڈیڑہ سو برس بعد کا ھے اور اس عرصہ میں حساب سے ایک دقیقہ اور دس ثانیہ کا فرق ھونا چاھئے تھا - بہر حال البیرونی کے زمانے تک البتانی ھی کی تحقیق صحیح سمجھی جاتی

تھی اور مختلف ارتصادات کا فرق آلات اور ذرایع اتصال کے نقص پر مبنی خیال کیا جاتا تھا - خود البیرونی نے بھی قانون مسعودی میں اسی خیال کا اظہار کیا ہے —

اهل یورپ کی تحقیق کے مطابق اس مسئلہ پر سب سے پہلے یورپ میں اٹھارھویں صدی میں مباحثہ شروع ہوا - لیکن فلیمسٹیڈ * ریسیولی † جیسے ہیئت داں پھر بھی اسی بات پر زور دیتے تھے کہ میل اعظم کی مقدار غیر متغیر ہے - سنہ ۱۷۴۸ ع میں آیولر ‡ نے نیوٹن کے کلیۂ تجاذب کی بنیاد پر یہ ثابت کیا کہ دایرۂ منطقة البروج آہستہ آہستہ دایرۂ معدل النہار کی جانب کھسکتا جاتا ہے اور اس وجہ سے میل اعظم کی مقدار کم ہوتی جاتی ہے - اس وقت سے اب تک مختلف ارتصادات اور تحقیقات کے بعد جو حساب مرتب ہوا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تقریباً ۱۲۵ برس میں اس زاویہ میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ہوتی ہے - لیکن محققین یورپ کی جو تصنیفات میری نظر سے گزری ہیں ان میں کہیں کسی نے یہ ذکر نہیں کیا ہے کہ مسلمان ہیئت دانوں کو اس تغیر کا علم بہت پہلے سے ہو چکا تھا جو ایک حد تک بے انصافی ہے —

میرا ذاتی خیال یہ ہے کہ سب سے پہلے اس طرف اسپین اور مغرب اقصیٰ کے مسلمان ہیئت دانوں نے توجہ کی - گو میری نظر سے ان میں سے کسی کی تصنیف نہیں گزری ہے اور نہ میں نے کسی جگہ صاف الفاظ میں یہ ذکر دیکھا ہے - مگر جس وقت ہم شرق کے مسلمانوں کی تصنیف کی طرف توجہ کرتے ہیں تو البیرونی سے تقریباً دوسو برس بعد ہی

---

* Flamsteed † Rccioli ‡ Euler

نصیرالدین طوسی کی تصنیف تذکرۃالہیت میں ایک مختصر بحث اس عنوان پر پاتے ہیں چنانچہ مختلف ارصادات کے اختلافات کو بیان کر نے کے بعد محقق موصوف لکھتا ہے :—

" فلهذ الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج
متحرک فی العرض فیقرب من معدل النهار فان کان
هذاحقا فیجب ان یثبت فلک البروج هذه الحرکة — "
(ترجمہ) اس اختلاف کی وجہ سے بعض (ہیئت دانوں)
کا یہ خیال ہے کہ منطقة البروج عرض میں حرکت
کرتا ہے اور معدل النہار سے قریب ہوتا جاتا ہے -
اگر یہ (خیال) صحیح ہے تو لازم ہوگا کہ ایک اور
آسمان تسلیم کیا جائے جو فلک بروج کو اس قسم
کی حرکت دے سکے —

آگے چل کر مصنف نے اس حرکت کو حرکت دوری قرار دے کر اس کی آٹھ مختلف امکانی صورتیں بیان کی ہیں ان ہیئت دانوں کے نام نہیں بتائے ہیں جو اس قسم کی حرکت کے قایل ہیں - البتہ علامہ بر جندی نے تذکرۃ الہئیت کی شرح میں الزرقانی کا نام لیا ہے - یہ غالبا وہی شخص ہے جو یورپ میں (Arza ehel) کے نام سے مشہور ہے اور جو اسپین کا باشندہ تھا - مراغہ کی رصد گاہ کی تعمیر جو محقق طوسی کی نگرانی میں ہوئی تھی اس میں بھی ایک زبردست ریاضی داں محی الدین مغربی اقصاے مغرب کے کا رہنے والا اس کا شریک کار تھا اور کچھ عجب نہیں کہ اس کے ذریعہ سے مغرب کے مسلمانوں کی تحقیقات مشرق میں آئی ہوں —

محقق طوسی کے بعد اکثر مسلمان ہیئت دانوں نے میل اعظم کے اس

تغیر کا ذکر کیا ہے اور متاخرین کے نزدیک یہ ایک مسلمہ مسئلہ ہو گیا تھا چنانچہ تحفۂ شاہیہ کے مصنف قطب الدین محمود بن مسعود نے یہ بھی لکھا ہے کہ تقریباً ۴۳ سال میں ایک دقیقہ کی کمی ہوتی ہے اور زیج محمد شاہی کے مصنف کے نزدیک ۷۴ سال میں ایک دقیقہ کی کمی واقع ہوتی ہے اسی طرح جامع بہادر خانی کے مصنف نے صلاح الدین اور ملاقو محو کا شمار ان لوگوں میں کیا ہے جو فلک البروج کی حرکت کے قایل تھے —

اس کے بعد میرے نزدیک کوئی شبہ باقی نہیں رہ جاتا کہ میل اعظم کے تغیرات کا علم سب سے پہلے مسلمانوں کو ہوا - اور یورپ میں کسی قسم کی تحقیقات شروع ہونے سے کم سے کم چھہ سو برس پہلے مسلمانوں نے اسے نہ صرف دریافت کرلیا تھا بلکہ اس زمانہ کے آلات اور ذرایع ارتصاد کے لحاظ سے اس کا ایک حساب بھی مرتب کرلیا تھا —

اگر موقع ہوا تو ازروئے ریاضی جو تحقیقاتیں اس بارے میں ہوئی ہیں انہیں آئندہ کبھی پیش کیا جائے گا —

مادے کا جدید تصور

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

عنصر و مرکب

دنیا کی مختلف چیزیں سادہ اکائیوں کی بنی ہوئی ہیں۔ جن کو عنصر کہتے ہیں۔ بہت سی چیزیں جو روزمرہ ہمارے استعمال میں آتی ہیں سادہ عناصر ہیں ان مفید عناصر میں لوہا۔ چاندی۔ سونا۔ کوئلہ۔ اکسیجن وغیرہ شامل ہیں —

لیکن بہت سی اشیا جو ہم کام میں لاتے ہیں۔ مرکب ہیں۔ جو دو یا تین عناصر کی ترکیب سے بنی ہوئی ہیں۔ بعض مرکب سادہ مثلاً معمولی نمک دو عنصروں سوڈیم اور کلورین کی ترکیب سے بنا ہے۔ پانی۔ ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کے ملنے سے سے بنا ہے۔ لیکن اکثر مرکبوں کی ترکیب اتنی سادہ نہیں ہے —

مرکب بے شمار ہیں۔ لیکن جن عناصر کی ترکیب سے وہ بنے ہیں ان کی تعداد ۹۲ سے زیادہ نہیں۔ ہائیڈروجن سب سے ہلکا عنصر ہے اور یورینیم سب سے بھاری —

جوہر

سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر کسی چیز کو لے کر توڑیں اور پھر ٹکڑوں کو توڑتے جائیں تو کیا تقسیم کی کوئی حد بھی ہوگی۔ گذشتہ صدی میں علماے سائنس نے اس مسئلہ کا یہ جواب دیا کہ تمام چیزیں مختلف عناصر

کے جوہروں کی ترکیب سے بنی ہیں۔ ہر ایک عنصر کا اپنا اپنا جوہر ہے لیکن ایک قسم کا جوہر دوسری قسم کے جوہر میں تبدیل نہیں ہوسکتا۔ اور نہ جوہر کی مزید تقسیم ممکن ہے۔ اسی بنا پر جوہر کا نام جزو لایتجزیٰ بھی رکھا گیا —

یہ جوہر بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ وہ پانی کے ایک قطرے کے مقابلے میں اتنے ہی چھوٹے ہیں جتنا پانی کا قطرہ زمین کے مقابلہ میں چھوٹا ہوتا ہے —

برقیہ

لیکن اُنیسویں صدی کے آخر میں جوہروں کا بھی تجزیہ ہوگیا اور ثابت ہوگیا کہ جوہر مثبت اورمنفی برقوں کی ترکیب سے بناہے۔ منفی برق کے ذروں کو برقیے (Electron) کہتے ہیں اور مثبت برق کے ذروں کو قلبیے [Proton]۔ برقیے اور قلبیے جوہر سے بھی بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ قلبیہ کا وزن برقیے سے بہت زیادہ ہوتا ہے لیکن اُس کی جسامت برقیے سے بڑی نہیں ہوتی —

اس تحقیق کے مطابق مرکز میں مثبت برق یعنی قلبیوں کا ایک گروہ چند برقیوں سے ملا ہوتا ہے جو انہیں پیوستہ رکھتے ہیں اور قلبیہ کے گرد برقیے اس طرح گھومتے ہیں جیسے کہ آفتاب کے گرد سیارے۔ سب سے سادہ جوہر ہائیڈروجن کا ہوتا ہے اس میں ایک قلبیہ وسط میں ہوتا ہے اور اُس کے گرد ایک برقیہ گھومتا ہے۔ ہیلیم میں دو آزاد مثبت بار ہیں جن کے گرد دو برقیے گھومتے ہیں و علیٰ ھذاالقیاس —

برقیے کی دریافت

برقیوں کے متعلق ہماری معلومات صرف قیاس پر مبنی نہیں بلکہ ہم تجربہ سے ان کی موجودگی کا پتہ لگا سکتے ہیں —

شیشے کی نلی کے اندر دو پلاٹینم کے پترے رکھہ کر اُن کے ساتھہ باریک تار لگاتے میں جو شیشے میں سے باہر نکلے ہوتے ہیں پھر نلی کی ہوا خارج کردیتے ہیں تو وہ معمولی نلی بن جاتی ہے - پلاٹینم کے پتروں کو برقیرے کہتے ہیں جب برقیروں کا تعلق بیٹری یا امالی لچھے کے ساتھہ کرتے ہیں تو نلی سبز فاسفورسی روشنی سے دمکنے لگتی ہے یہ چمک ان شعاعوں کے اثر سے ہوتی ہے جو منفی برقیرہ میں سے نکلتی ہے - ان شعاعوں کو منفی شعاعیں کہتے ہیں - تجربہ سے معلوم ہوا کہ یہ شعاعیں خطوط مستقیم میں چلتی ہیں —

منفی شعاعوں کی نوعیت کے متعلق اختلاف رائے تھا - جرمنی کے علما کا نظریہ یہ تھا کہ وہ امواج ہیں لیکن انگلستان کے طبیعین کا قیاس یہ تھا کہ وہ امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوے ذرے ہیں - جو تیز رفتار کے ساتھہ منفی برقیرہ میں سے خارج ہوتے ہیں —

سر جے - جے تامسن نے ۱۸۹۲ م میں ان شعاعوں کے متعلق تحقیقات شروع کی - تجربہ سے معلوم ہو چکا تھا کہ اگر شعاعوں کے قریب مقناطیس رکھا جاے تو ان کی سمت بدل جاتی ہے اور سمت کی تبدیلی وہی ہوتی ہے جو اُس صورت میں ہوتی کہ شعاعیں منفی برق کے ذرے ہوتے - پیرن نے یہ بھی معلوم کرایا تھا کہ اگر شعاعیں کسی دھات کے برتن میں جمع ہوں تو اُس برتن میں منفی برق بھرجاتی ہے - ان تجربوں کی بنا پر جے - جے تامسن نے قرار دیا کہ شعاعیں چھوٹے چھوٹے برقی ذرے ہیں - لیکن مزید اطمینان کے لئے انھوں نے برقیوں کی مقدار مادہ اور رفتار معلوم کرنے کی کوشش کی —

اگر شعاعوں کو دو تختیوں کے درمیان سے گذارا جاے اور ایک تختی میں منفی برق ہو اور دوسری میں مثبت برق تو مثبت تختی برقیوں کو جذب کرے گی اور منفی تختی دفع کرے گی پس تختیوں کے اثر سے برقیوں کی سمت بدل

جائے گی ۔ سمت کی تبدیلی تختیوں کی برقی قوت پر منحصر ہوگی اور برقیوں کی کمیت اور رفتار پر بھی منحصر ہوگی کیونکہ سمت کے بدلنے میں ذرات کا جمود مزاحم ہوتا ہے جو کمیت اور رفتار پر منحصر ہوتا ہے —

اگر برقیوں کے قریب مقناطیسی اثر ہو تو بھی ان کی بدلتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ متحرک برقیے ایک برقی رو کی مانند ہیں اور برقی رو پر مقناطیس کا اثر ہوتا ہے —

ظاہر ہے کہ برقیے ساکن ہوں تو ان پر مقناطیسی عمل نہ ہوگا کیونکہ مقناطیسی اثر برقی رو پر منحصر ہوتا ہے اور رو ذرات کی رفتار پر ۔ پس اگر برقیوں کی رفتار تیز ہوگی تو ان پر مقناطیسی اثر مقابلتاً زیادہ ہوگا —

لیکن تختیوں کا برقی اثر برقیوں کی رفتار کے تابع نہیں ہوتا اس لئے مقناطیسی اثر اور برقی اثر کا مقابلہ کرکے برقیوں کی رفتار نکل آتی ہے —

سر جے - جے ٹامسن نے شعاعوں کو دو برقائی ہوئی تختیوں کے درمیان سے گزارا اور مقناطیس اس طرح رکھا کہ برقی اور مقناطیسی قوتیں مخالف عمل کریں - پھر ان قوتوں میں تبدیلی کی حتیٰ کہ دونوں قوتیں برابر ہو گئیں - اور برقیوں کی سمت میں دونوں کے عمل سے کوئی تبدیلی نہ ہوئی اس تجربہ سے برقیوں کی رفتار معلوم ہوگئی پھر مقناطیس کو ہٹا لیا گیا اور برقی اثر سے برقیوں کی سمت میں تبدیلی ناپی گئی اور برقیوں کے بار اور اُن کی کمیت کا حساب لگا لیا گیا - ان تجربوں کے نتائج یہ ہیں :-

(۱) منفی شعاعیں ننھے ننھے منفی برق کے ذرے یا برقیے ہیں - برقیے کی کمیت ہائڈروجن کے جوہر کی کمیت کا بھی $\frac{۱}{۱۸۰۰}$ حصہ ہے —

(۲) برقیہ کی کمیت سب کی سب اُس برقی بار کی وجہ سے ہے جو اُس میں ہوتا ہے

(۳) منفی شعاعوں کی رفتار بہت تیز ہے یعنی ۴۰۰۰۰ میل فی ثانیہ سے ۱۰۰۰۰۰ میل فی ثانیہ تک ہے یہ رفتار اتنی زیادہ ہے کہ زمین کے گرد چکر لگانے میں برقیے کو نصف سکنڈ سے زیادہ وقت نہیں لگتا —

ان تجربوں سے ثابت ہو گیا کہ انگلینڈ کے سائنس دانوں کا نظریہ صحیح ہے برقیے یا منفی شعاعیں امواج نہیں ہیں بلکہ ننھے برقائے ہوئے ذرے ہیں - اس قیاس کے مطابق برقیے وہ تعمیری اینٹیں ہیں جن کی مختلف ترکیب سے عالم مادی کی تمام چیزیں بنی ہوئی ہیں اور چونکہ برقیہ کی کیفیت اُس کے برقی بار کی وجہ سے ہے اس لئے نظریہ برقیہ کا ماحصل یہ ہے کہ مادہ قابل القامت برقی ذروں کا ایک مجموعہ ہے اور وہ ذرے ایک دوسرے سے دور فاصلوں پر تمام عالم میں پھیلے ہوئے ہیں - گو یا مادہ برق کے سوا اور کچھ نہیں —

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر عمل کسطرح ہوتا ہے اس سوال کا صرف یہ جواب ہو سکتا ہے کہ ایک برقیے کا دوسرے برقیے پر اثر اثیر Æther کے ذریعے سے پڑتا ہے - اثیر کا خیال پہلے پہل نور کی اشاعت کی توجیہ کے لئے پیدا ہوا - اثیر کے متعلق قیاس یہ ہے کہ وہ تمام دنیا میں پھیلا ہوا ہے - کوئی جگہ اس سے خالی نہیں اور نور کی امواج کے علاوہ برقی مقناطیسی امواج اسی واسطہ میں سے ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہیں ان لہروں کا طول موج روشنی کے طول موج سے زیادہ ہے اور یہی لہریں لاسلکی پیام رسانی میں استعمال ہوتی ہیں —

اثیر کے ذریعے برقیوں کے باہمی عمل سے پایا جاتا ہے کہ برقیے میں امواج کی سی کیفیت بھی ضرور ہے - موجودہ تحقیقات نے برقیے کی امواجی ماہیت کو ثابت کر دیا ہے لیکن امواجی برقیہ' کی تشریح سے پہلے میں ' نور ' [روشنی] کی خاصیتیں مختصراً بیان کرتا ہوں تا کہ یہ واضح

ہوجائے کہ برقیے کا رویہ امواج نور سے کس طرح ملتا جلتا ہے —

نور کیا ہے | نور کے متعلق یہ معلوم ہے کہ اس کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں اس وجہ سے اگر لمپ اور آنکھوں کے درمیان کتاب رکھہ دو - تو لمپ کی روشنی آنکھوں تک نہ پہنچے گی اس خاصیت کی بنا پر نیوٹن نے قرار دیا کہ نور چھوٹے چھوٹے روشن ذروں کا مجموعہ ہے جو منور جسم سے خارج ہوکر سیدھے چلتے رہتے ہیں اس قیاس سے روشنی کے انعکاس اور انعطاف کی بھی توجیہ ہو سکتی ہے —

اس کے باوجود نیوٹن کے زمانہ میں ہی یہ قیاس پیش کیا گیا کہ نور موجی حرکت ہے - لیکن اس قیاس کو تسلیم کرنے میں بڑی دقت یہی تھی کہ روشنی کی شعاعیں مستقیم ہوتی ہیں - ہر شخص کو معلوم ہے کہ آواز کے راستے میں کوئی چیز حائل ہو تو آواز کی امواج اس کے کونوں پر سے ہو کر گذر جاتی ہیں اور دوسری طرف پہنچ جاتی ہیں - اگر امواج کی یہی خاصیت ہے تو روشنی کی امواج کیوں خطوط مستقیم میں رہتی ہیں -

اس اعتراض کا جواب یہ ہے کہ آواز کا طول موج بہت زیادہ ہے اور روشنی کی شعاعوں کا طول موج بہت کم - آواز کے راستے میں بہت بڑی روک ہو تو وہ دوسری طرف نہیں پہنچتی - لیکن نور کی امواج کو روکنے کے لئے معمولی چھوٹی سی چیز بھی کافی ہوتی ہے - ہاں اگر روک بہت چھوٹی ہو تو روشنی اس کے کونوں پر سے جھک کر روک کے پیچھے پہنچ جائے گی - مثلاً ایک منور جھری کے سامنے باریک تار ہو تو روشنی تار کے پیچھے پہنچتی ہے - نور کی اس خاصیت کو انکسار نور (Diffraction) کہتے ہیں -

امواج نور کی تائید میں بہت بڑی دلیل یہ ہے کہ خاص حالات میں جب دو جھریوں کی شعاعیں ایک مقام پر پڑتی ہیں تو اندھیرا ہو جاتا ہے -

یعنی ایک جھری کی روشنی دوسری جھری کی روشنی کو زائل کردیتی ہے اِس مظہر کا نام "تداخل نور" (Interference) ہے اور یہ صرف اُسی صورت میں ممکن ہے کہ نور کی اشاعت بذریعہ امواج ہو —

نور کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کے لئے "انکسار نما جالی" (Diffraction Gratings) استعمال کرتے ہیں یہ ایک شیشے کی لوح ہوتی ہے جس پر ہیرے کی کنی سے نہایت باریک خطوط کھنچے ہوتے ہیں یہ خطوط بہت ہی قریب قریب ہوتے ہیں اور ان کے درمیان فاصلے برابر ہوتے ہیں۔ خطوط کا درمیانی فاصلہ تقریباً $\frac{1}{10000}$ انچ ہوتا ہے۔ جب روشنی انکسار نما جالی پر پڑتی ہے تو وہ چند سمتوں میں مجتمع ہوجاتی ہے۔ اور اجتماع نور کی سمتیں طول موج پر منحصر ہوتی ہیں۔ پس اس اثر کے ذریعے طول موج دریافت ہو سکتا ہے —

۱۹۱۳ ء میں رانجن شعاعوں (Rontgen Rays) کے متعلق یہ خیال پیدا ہوا کہ وہ بھی نور کی مانند غیر مرئی امواج ہیں جن کا طول موج نور کی شعاعوں کے طول موج کا بھی $\frac{1}{10000}$ حصہ ہے۔ اب اگر ان امواج کا طول موج دریافت کرنا ہو تو ایسی انکسار نما جالی چاہئے۔ جس کے خطوط کا درمیانی فاصلہ اعلیٰ جالی کے فاصلے کا $\frac{1}{10000}$ حصہ ہو۔ یعنی ایسی جالی ہو جس کے ایک انچ میں کروڑ کے قریب خطوط ہوں اس قسم کی مصنوعی جالی نہیں بن سکتی۔ لیکن فان لا [Von Laue] کو خیال پیدا ہوا کہ کرسٹل (قلم) کے جوہر ایک خاص ترتیب سے منظم ہوتے ہیں۔ اس لئے کرسٹل کا اثر ایسا ہی ہونا چاہئے جیسا کہ انکسار نما جالی کا ہوتا ہے اور چونکہ کرسٹل کے سالمات کے درمیانی فاصلے ایک انچ کے کروڑویں حصے سے

بھی کم ہیں اس لئے اس کی مدد سے رانجن شعاعوں کا طول موج نکل آنا چاہئے - لا کے تجربوں سے ثابت ہوگیا ہے کہ رانجن شعاعیں بہت ہی چھوٹے طول موج کی برقی مقناطیسی امواج ہیں —

توانائی کی مقداریں

نظریہ برقیہ کے مطابق مادہ ذروں کا بنا ہوا ہے جو الگ الگ واقع ہیں اور اثیر کے ذریعے ایک دوسرے پر عمل کرتے ہیں - مگر اس تصور میں چند مشکلات ہیں - ایک مشکل یہ ہے کہ جب روشنی مثلاً دھات کی سطح پر پڑتی ہے - تو دھات میں سے برقیے نکلتے ہیں - چونکہ نور برقی مقناطیسی امواج ہیں اور برقیے بھی برق کے بنے ہوے ہیں اس لئے نور کے عمل سے برقیوں کا اخراج کوئی تعجب انگیز نہیں - لیکن تعجب یہ ہے کہ برقیوں کے اخراج کی رفتار نور کی تیزی پر منحصر نہیں ہوتی روشنی مدھم ہو تو کم برقیے نکلتے ہیں اور تیز ہو تو زیادہ - لیکن برقیوں کی رفتار دونوں حالتوں میں یکساں ہوتی ہے - اب اگر سمندر کی لہریں ساحل پر آکر کنکروں کو اڑھا رہی ہوں تو جتنی تیز لہریں ہوں گی - کنکر اتنا ہی دور جاکر گریں گے - اگر پانی کی لہروں کا رویہ نور کی امواج کا سا ہوتا تو نرم لہروں سے بھی چند کنکر اتنا ہی دور جاتے جتنا دور کہ زیادہ پتھر تیز لہروں سے جاتے —

اس ضیا برقی اثر [Photo - electric] کی توجیہ کے لئے آئین شٹائن نے یہ قیاس پیش کیا کہ نور میں توانائی کی اکائیاں یا مقادیر ہیں - جن کا رویہ ذروں کا سا ہے جب ایک اکائی یا مقدار برقیے سے ٹکراتی ہے تو وہ اپنی توانائی برقیے کو دیدیتی ہے اور برقیہ خارج ہو جاتا ہے - تیز روشنی میں مقادیر زیادہ ہوتی ہیں اور اسی قسم کی مدھم روشنی میں کم - اس قیاس

کی رو سے روشنی امواج کی بجاے توانائی کے حامل ذروں پر مشتمل ہونی چاہئیے گویا روشنی کے متعلق نیوٹن کا قیاس صحیح تھا—

لیکن دقت یہ ہے کہ اگر اس قیاس کو صحیح قرار دیں تو تداخل نور اور انکسار نما جالی کے عمل کی توجیہہ کیسے ہو—

برقیہ اور امواج

ان باتوں کو پیش نظر رکھکر ڈی بروگلی (De Broglie) نے یہ نظریہ قائم کیا کہ ہر متحرک ذرہ کے ساتھہ ساتھہ ایک موج ہوتی ہے جس کا اثر ذرہ کی حرکت پر پڑتا ہے - ذرہ جتنا چھوٹا ہو اتنا ہی اس کی رفیق موج مقابلتاً بڑی ہوتی ہے - برقیہ کے مقابلہ میں موج کافی بڑی ہوتی ہے اس لئیے برقیہ کی حرکت اور اس کا رویہ اس کی موج کے تابع ہوگا—

اس نظریہ کی رو سے اگر نور کی شعاعیں بھی توانائی کی مقادیر یا ذرے ہیں تو ان کے ساتھہ بھی موجیں ہونگی جو ذروں کی رہنمائی کریں گی اور ان موجوں کے زیر اثر ذرے بعض مقامات پر کثرت سے پڑیں گے اور بعض پر نہ پڑیں گے - جہاں مقادیر کثرت سے پڑیں گی وہاں روشنی ہوگی اور جہاں مقادیر نہ پڑیں گی تاریکی ہوگی - بالفاظ دیگر روشنی اور تاریکی کے علاقے وہی ہونگے جو نظریۂ تموج کے مطابق ہونے چاہئیں—

یہ سمجھو کہ برقیہ اور نور کی مقادیر ایک ہی قسم کی چیزیں ہیں - یعنی ذرے ہیں - جو موجوں کے ماتحت حرکت کرتے ہیں—

برقیوں کا انکسار

اگر برقیوں کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے تو ان میں بھی انکسار ہونا چاہئیے - حساب سے معلوم

ہوا کہ آزاد برقیوں یعنی منفی شعاعوں کا طول موج رانجن شعاعوں کے طول موج کے لگ بھگ ہے - اس لئے برقیوں کا طول موج اسی طرح سے معلوم کرنے کی کوشش کی گئی جس طرح کہ رانجن شعاعوں کا طول معلوم کیا گیا تھا - یعنی قلموں کے ذریعے سے —

سنہ ۱۹۲۸ ع میں ڈاکٹر ڈیویسن اور ڈاکٹر جرمہر نے امریکہ میں اور پروفیسر جارج ٹامسن نے برطانیہ میں برقیوں کی امواج کا طول موج معلوم کرنے کی سعی کی - برقی لمپ کے تار میں سے گرم ہونے پر برقیے خارج ہوتے ہیں ان برقیوں کی تنگ کرن دھات کی باریک تہ میں گذاری گئی - دھات کی ساخت قلمی ہوتی ہے یعنی اس میں بہت سے ننھے ننھے کرسٹل ہوتے ہیں - اس لئے اس میں سے گذرنے میں برقیوں کا انکسار ہوتا ہے دوسری طرف روپیما سے معلوم کیا گیا کہ برقیوں کے انکسار کی کیا سمتیں ہیں - اور انکسار کو ناپ کر طول موج نکالا گیا پھر روپیما کی بجائے فوٹوگرافی کی پلیٹ رکھی گئی تو اس پر نقش ویسا ہی تھا جیسا کہ رانجن شعاعوں کا ہوتا ہے —

ڈیویسن اور جرمہر نے تجربہ سے یہ ثابت کیا کہ برقیے امواج کا ایک وسیع سلسلہ ہیں جن کے طول موج جوہروں کے درمیانی فاصلوں کے قریب قریب ہوتے ہیں —

اشیا کے اس دوہرے تصور سے کہ وہ امواج اور برقیوں کا مجموعہ ہے بہت سی مشکلات حل ہو گئیں ' لیکن تجربوں سے ثابت ہوتا ہے کہ متحرک برقیہ کی موج کرسٹل کے بہت سے جوہروں پر پھیلی ہوتی ہے اور ہر جوہر میں کئی برقیہ ہوتے ہیں تو اس کا یہ مطلب ہے کہ متحرک برقیہ کا حصہ (موج) بہت سے برقیوں کے برابر ہے یعنی جز و کل

سے بڑا ہے —

اس معمہ کی تشریح یہ ہے کہ برقیے کی حدود متعین نہیں ہیں - وہ ایک گیس کی مانند بھی ہے جو پھیل کر بہت سی جگہہ میں سما جاتی ہے اور سکڑ کر بہت ہی قلیل الحجم بھی ہو سکتی ہے - جو برقیہ جوہر کا جزو ہوتا ہے تو اس کی امواج اُس کے گرد لپٹ جاتی ہیں اور اس کا حجم اتنا کم ہوتا ہے کہ وہ جوہر کے کچھہ حصہ میں سما جاتا ہے لیکن جب برقیہ جوہر سے آزاد ہوکر حرکت میں آتا ہے تو امواج کھل کر دور تک پھیل جاتی ہیں —

اب فرض کرو کہ برقیہ حرکت کر رہا ہے اور اس کی امواج کسی روک مثلاً جوہر سے ٹکراتی ہیں تو امواج کا رخ بدل جاے گا اور چونکہ برقیہ کی حرکت امواج کے زیر اثر ہوتی ہے اس لئے برقیے کا رخ بھی بدل جاے گا - یہ سمجھو کہ امواج برقیے اور روک کے درمیان واسطے کی طرح عمل کرتی ہیں برقیہ وہاں جاتا ہے جہاں اُسے امواج لئے جاتی ہیں —

مادہ کے متعلق ہمارے تصور میں تبدیلی پیدا ہوگئی ہے - مادہ برقیوں کا بنا ہوا ہے - لیکن برقیے الگ الگ ذرے نہیں بلکہ امواج کے ساتھہ پیوستہ ہیں اور چونکہ موج ایک مسلسل چیز ہے جو دور تک پھیلی ہوتی ہے اس لئے مادہ اب غیر مسلسل ذروں کا مجموعہ ہونے کی بجاے مسلسل بن گیا ہے —

نور کا تصور یہ تھا کہ وہ امواج ہیں جو مادہ پر پڑکر اس پر اثر کرتی رہتی ہیں اس تصور میں بھی تبدیلی واقع ہوگئی ہے - نیا تصور یہ ہے کہ نور کی شعاعیں ذرے ہیں یعنی گولیوں کی مانند ہیں —

جو چیزوں کے ساتھہ ٹکراکر ان پر اثر کرتی ہیں - لیکن ان گولیوں کی حرکت موجوں کے زیر اثر ہوتی ہے - لطف یہ ہے کہ نور کے متعلق نیوٹن کا بھی یہی قیاس تھا جو مدت سے غلط قرار دیا جا چکا تھا —

هندوستان کے مغل بادشاہ ، ماهرین علم طبعی اور شکاریوں کی حیثیت سے

از
سالم - ا - علی

اس رسالہ کے عنوان سے کسی قدر مغالطہ ہوتا ہے ' اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ شروع ہی میں اس کے موضوع بحث کو ظاہر کردیا جائے - سلاطین مغلیہ سے یہاں صرف چھہ جلیل القدر شہنشاہ مراد ہیں ' یعنی خاندان کے نامور بانی بابر سے لے کر اورنگ زیب تک جس کی آنکھہ بند ہوتے ہی اس سلطنت عظیم میں برابر اور تیزی کے ساتھہ انحطاط پیدا ہوتا گیا —

اسی طرح سے لفظ " ماهرین علم طبعی " کی بھی تشریح کی ضرورت ہے ' اس اصطلاح سے یہاں صرف دنیاے حیوانات مراد ہے ' حالانکہ اتنی بات ہر شخص جانتا ہے کہ شاہان مغلیہ حیوانات کے علاوہ فطرت کی دوسری حیثیتوں کے بھی دلدادہ تھے —

شمالی ہند میں جابجا ان کے عجیب و غریب باغات آج اس بات کی شہادت دے رہے ہیں کہ مغلوں کو درختوں اور پھولوں سے کس درجہ شوق تھا ' اور بابر اور اس کے پرپوتے جہانگیر کو اپنے گرد و پیش کی قدرت کی چیزوں میں جو حقیقی لطف ملتا تھا ' اس شخص کو جو ان دونو شہنشاہوں کی لا جواب تو زکوں کا مطالعہ کرتا ہے متاثر کئے بغیر نہیں رہتا —

اگر چہ اس عظیم الشان خاندان کے عروج و زوال کی تاریخ بیان کرنا ہمارے موضوع سے خارج ہے لیکن اس مضمون کی تمہید کے لئے ذیل کے چند اشارات جو ان چھ شہنشاہوں سے متعلق ہیں، کچھ بے جا نہوں گے —

بابر

بابر ایک فطری قائد اور سردار تھا اس میں وہ تمام اوصاف موجود تھے جو ایک کامیاب سپہ سالار، فاتح اور مدبر میں پائے جاتے ہیں، نیز وہ ایک بہت ہی محبوب سیرت رکھتا تھا اور بے انتہا نیک دل تھا —

وہ ایک اعلیٰ درجہ کا ورزشی اور پورا پورا اسپورٹسمین تھا، اس کی طبیعت کسی قدر جمال پسند واقع ہوئی تھی اور اس کی پر لطف توزک میں ہمیں جابجا ایسے فقرات نظر آتے ہیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ جب وہ مناظر قدرت یا عمارات، پھول پودوں یا جانوروں میں سے کسی حسین اور نادر چیز کو دیکھتا تھا تو کس قدر اس کا فریفتہ ہوجاتا تھا —

فتح پانی پت (۱۵۲۶ ع) کے بعد اس نے پہلے پہل جن امور کی طرف توجہ کی ان میں سے ایک یہ بھی ہے کہ اس نے اپنے مقبوضہ علاقے اور وہاں کے باشندوں، رسم و رواج، حیوانات، پھل اور پھولوں کا حال لکھا ہے یا یوں کہو کہ ہندوستان کا ایک جامع گزیٹئر مرتب کیا ہے۔ اس کے بیانات کی نمایاں خصوصیت ان کی سچائی اور صحت ہے اگر لکھتے وقت کوئی ایسی چیز سامنے آجاتی ہے جس کے متعلق اس کی تحقیق کافی نہیں ہے تو اس امر کا بھی ذکر کردیتا ہے اور جن سنی سنائی باتوں کا اُسے پورا یقین نہیں ہوتا ان کے متعلق وہ لکھدیتا ہے کہ یہ میں نے سنا ہے مثلاً طوطوں کے حال میں لکھتا ہے۔ میرا خیال تھا کہ ایک طوطا یا مینا پڑھائے ہوئے بول کو صرف دہرا سکتے ہیں اور اپنے خیالات کو الفاظ میں ظاہر نہیں کرسکتے۔ لیکن ابوالقاسم جلائر نے، جو

میرا ایک بہت ہی بے تکلف خادم ہے، مجھ سے ایک عجیب واقعہ بیان کیا اس آخر الذکر نوع کے ایک طوطے کے پنجرے پر بستنی چڑھی ہوئی تھی۔ طوطا بولا "میرا منہ کھول دو، میرا دم گھٹا جاتا ہے" ایک اور موقع پر نوکروں نے جو اس کو لئے جاتے تھے، ستانے کے لئے پنجرا زمین پر رکھ دیا بہت سے لوگ اس رستے سے گذر رہے تھے۔ طوطا بولا "ہر شخص چل رہا ہے تم کیوں نہیں چلتے"۔ اس بیان کی صداقت کا وہی ذمہ دار ہے لیکن کوئی شخص جب تک اپنے کانوں سے نہ سنے اس کا یقین نہیں کر سکتا"—

اسی طرح ایک اور مقام پر توجہ (دراج) کا ذکر کرنے کے بعد وہ بڑے مزے سے لکھتا ہے:- ان کے بارے میں ایک عجیب بات بیان کی جاتی ہے، کہتے ہیں کہ موسم سرما میں وہ پہاڑوں کے دامن میں اتر آتے ہیں اور اگر اثنائے پرواز میں اتفاقاً کوئی انگور کی ٹٹیوں پر سے گذر جائے تو وہ آگے نہیں اڑ سکتا اور پکڑا جاتا ہے، واللہ اعلم بالصواب! اس کا گوشت بڑا لذیذ ہوتا ہے—

بابر خواہ اہم معاملات ملکی میں پھنسا ہوتا یا دشمن پر لشکر کشی کرتا ہوتا اپنی وقتی مشغولیتوں سے دور ہٹ کر ارد گرد کی اشیا کو دیکھنے کے لئے ہمیشہ اپنے حواسوں کو آمادہ رکھتا تھا، ہر نیا پھول یا پرند یا درند ہمیشہ اس میں ایک گہری دلچسپی کی کیفیت پیدا کر دیتا تھا، وہ ہوشیاری سے اس چیز کو اپنے ذہن میں جما لیتا تھا اور اپنے نئے مفتوحہ اور غیر منظم ملک کے مشکل امور سیاست سے جہاں ذرا فراغت ملتی، وہ اپنی توزک میں ہمیشہ درج کر لیتا مثلاً چتی دار ہرنا کا بیان اس کی توزک میں اس طرح درج ہے:—

ایک مرتبہ دشمن کے تعاقب میں جب میں نے گنگا پر پل باندھ کر اس کو پار کرلیا، تو لکھنو یا اودھ اور اس علاقہ میں ایک قسم کی شرک دیکھی، جس کا سپاہ سفید سر ابلق اور پیٹھ سیاہ تھی، یہ قسم میں نے پہلے کبھی نہیں دیکھی تھی غالباً یہ پرند بالکل نہیں سکتی ـــ

ہندوستان کے دودھ پلانے والے جانوروں میں گینڈا ایک ایسا جانور تھا جو غالباً فاتحوں کے لئے بالکل عجیب اور غیر معمولی تھا اور بابر کو اس کے شیکار من بڑا لطف آتا تھا، اپنی توزک میں وہ ایک شکار کا حال لکھتا ہے - (یہ اس وقت کا واقعہ ہے جب کہ اس نے ہندوستان کے مقابلہ میں آخری فیصلہ کن لشکر کشی کی، جس کا خاتمہ کامیابی کے ساتھ پانی پت پر ہوا) ہم برابر چلتے رہے یہاں تک کہ بیکرم (پیشاور) کے قریب پہنچ گئے اور وہاں پڑاو کیا - دوسرے دن بھی وہیں مقام کیا اور میں گینڈے کے شکار کے لئے نکلا - ہم نے سیاہ آب کو (یعنی دریائے سیاہ - شاید دریائے برا کا دوسرا نام ہے) بیکرم کے محاذی عبور کیا اور دریا سے اتر کر حلقہ بنا لیا ہم تھوڑی دور چلے تھے کہ ایک آدمی نے آکر خبر دی کہ ایک گینڈا بیکرم کے قریب ایک چھوٹے سے بن میں گھس آیا ہے، سب نے اس کو گھیر رکھا ہے اور آپ کا انتظار کر رہے ہیں - ہم نے فوراً ہی اپنے گھوڑوں کو سرپٹ دوڑایا اور اس جنگل کے گرد گھیرا ڈال دیا، ہمارا شور سنتے ہی بیچ میدان میں نکل آیا، چونکہ ہمایوں اور اس طرف کے لوگوں نے (یعنی جو ترکستان سے آتے تھے) اس سے پہلے گینڈا نہیں دیکھا تھا وہ بہت خوش ہوے، انھوں نے کوئی ایک کوس تک اس کا پیچھا کیا، بہت سے تیر مارے اور آخر کار اس کو گرالیا، گینڈے نے نہ تو کسی آدمی پر ٹوٹک سے حملہ کیا اور نہ کسی گھوڑے پر - اس کے بعد ایک دوسرا گینڈا

مارا - مجھے اکثر اس خیال میں مزہ آتا تھا کہ اگر ہاتھی اور گینڈے کا مقابلہ کرایا جائے تو کیا ہو - اس موقع پر مہاوت ہاتھیوں کو لے کر نکلے اور ایک ہاتھی اور گینڈے کی مڈبھیڑ ہوگئی' جونہی مہاوتوں نے ہاتھیوں کو ریلا' گینڈا نہیں جما اور دوسری طرف بھاگ گیا —

اس سے آگے چل کر لکھتا ہے کہ ہندوستان کی مہموں کے دوران میں پشاور اور ہشنگر کے جنگلوں میں میں نے اکثر گینڈے مارے' یہ اپنے سینگ سے بڑے زور سے حملہ کرتا ہے جس سے اس کے شکار میں بہت سے آدمی اور گھوڑے زخمی ہوئے - ایک موقع پر اس نے ایک نوجوان مسمی مقصود کو اپنے سینگ سے اُٹھا کر پورے ایک برچھے کے فاصلہ پر پھینک دیا جس سے اس کا نام "گرگدن مقصود" پڑ گیا —

ہندوستان کے حیوانات کا حال ختم کرنے کے بعد بابر نے درخت' پھول اور پھلوں کا بیان کیا ہے جس کی تہ میں ہمیں اس کی انتہائی تحقیق' جمالیاتی حس اور بصیرت نظر آتی ہے جو گہرے اور عاقلانہ مشاہدے سے پیدا ہوتی ہے - یہ بات یقیناً غور کے قابل ہے کہ بابر کی طرح کا کوئی شخص ایک نئے اور غیر منتظم ملک کی عملی اور انتظامی مشکلات میں مسلسل مصروف رہے اور ملک کے اندر بغاوتوں کا اندیشہ اور باہر سے حملہ کا خوف ہر وقت اس کے سامنے ہو' فوجیں بے چین اور لوٹ کے لئے تیار ہوں اور پھر بھی ایسی چھوٹی چھوٹی تفریحوں کے لئے وقت نکال لے جو شاید اس سے کم درجہ کا مذاق رکھنے والوں کے لئے کوئی دلچسپی نہیں رکھتیں —

ہمایوں

بابر کی وفات کے بعد اس کا بیٹا ہمایوں ہندوستان کے تخت پر بیٹھا افسوس کہ اس نے اپنی کوئی تزوک نہیں چھوڑی اور اس

عہد کے بڑے مرقومات جو ہمیں کچھ مدد دے سکے ' دو ہیں ' ایک "تذکرۂ واقعات" اس کے ملازم خاص جوہر کا لکھا ہوا اور دوسرا "ہمایوں نامہ" اس کی بہن گلبدن بانو بیگم کی لکھی ہوئی ایک دلچسپ کتاب ہے —

ان دونوں کتابوں سے ہمایوں کے مزاج کا وہ رخ جو ہمارے رسالہ سے متعلق ہے بہت ہی کم کھلتا ہے ' تاہم اتنا ضرور معلوم ہوتا ہے کہ اس کو باپ کی فطرت پرستی ' اور سیر و شکار کا شوق پورا پورا ورثہ میں ملا تھا —

ہمایوں کے خانگی معاملات اور سوانح کے بارے میں ہماری معلومات کا اس قدر کم ہونا کوئی تعجب کی بات نہیں کیوں کہ اپنے عہد حکومت میں وہ برابر اپنے باغی بھائیوں کے ہاتھوں پریشان رہا اور یہاں تک کہ تخت نشین ہونے کے کچھ بعد ہی اس کو اپنی سلطنت سے بھاگنا پڑا جس کو وہ تین چار سال تک دوبارہ حاصل نہ کر سکا —

ہمایوں کے شکار کے تفصیلی حالات دستیاب نہیں ہوتے ' تاہم تزک بابری کے متعدد حوالوں سے اتنا معلوم ہوتا ہے کہ اس کو شکار سے پوری رغبت اور اس میں کافی کمال حاصل تھا۔ بابر بڑی جوش اور فخر کے ساتھ لکھتا ہے کہ ' ایک موقع پر' جب کہ شہزادہ ۱۱ سال کا تھا اور کابل میں وہ (بابر) اور اس کے چند مصاحب باغ بنفشہ میں کشتی میں سوار تھے' ہمایوں نے بڑی خوبصورتی سے ایک مرغابی کا شکار کیا —

اس سے آگے چل کر وہ بیان کرتا ہے کہ کس طرح پشاور میں وہ ایک کیلنڈے کو دیکھ کر جس کو اس نے پہلے کبھی نہیں دیکھا تھا' وہ بہت خوش ہوا تھا اور کس جوش کے ساتھ اس نے معہ اپنے ساتھیوں کے

اس کا پیچھا کیا اور اس کو مارا، اس کے بعد ایک اور کھنڈا شکار کیا۔ کھنڈے جیسے جانور کو تیر کمان سے مارنا (یہی ہتھیار اس موقع پر استعمال کئے جاتے تھے) بڑا کمال ہے جس کے لئے نہ صرف جسمانی قوت اور مہارت درکار ہے بلکہ بڑے دل گردے اور ہمت کی ضرورت ہے، جو ان مغل شہنشاہوں کا حصہ تھی، یہ اس وقت کا ذکر ہے کہ شہزادہ مشکل سے سترہ سال کا تھا —

ہمایوں کی فطرت پسندی "تذکرۂ واقعات" مرتبۂ جوہر کی اس چھوٹی سی عبارت سے ظاہر ہوتی ہے، اس واقعہ کی اصلی اہمیت سمجھنے کے لئے یہ خیال رکھنا چاہئے کہ یہ اس وقت کا واقعہ ہے جب کہ وہ شیر شاہ سے شکست کھا کر حکومت کھو بیٹھا تھا اور اپنی جان بچانے کی خاطر سندھ کے لق و دق بیابان میں مارا مارا پھر رہا تھا۔ اس وقت وہ ایک فراری تھا جسے چاروں طرف سے ستایا جا رہا تھا۔ وہ بھوک اور پیاس کی صعوبتیں برداشت کر رہا تھا اور صرف ایک مٹھی بھر جاں نثار اس کے ساتھ تھے۔ امر کوٹ کے مقام پر.......... بادشاہ نے کپڑے اُتارے اور ان کے دھونے کا حکم دیا، اس وقت اس نے ایک فرغل سا پہن لیا تھا، اس حالت میں بیٹھا ہوا تھا کہ ایک خوبصورت پرندہ اُڑ کر اس کے خیمہ کے اندر چلا آیا۔ اسی وقت خیمہ کے دروازے بند کر دئے گئے اور پرندہ کو پکڑ لیا گیا، پھر جہاں پناہ نے ایک قینچی لی اور اس کے چند پر کتر لئے۔ پھر ایک مصور کو بلوایا اور اس پرندہ کی تصویر کھچوائی۔ اس کے بعد اس کو چھڑوا دیا —

ایسی طبیعت جو سخت ترین مصیبتوں سے پریشان ہونے کے باوجود ایک ننھے اور حقیر پرندہ کو دیکھ کر ایسی تفریح اور مسرت پائے

یقیناً اس بات کا ثبوت دیتی ہے کہ اس کے اندر فطرت کی کیسی غیر معمولی اور گہری محبت موجود ہے۔ باوصف اس کے کہ ہمایوں کا عہد حکومت بہت مختصر اور تکالیف اور پریشانیوں سے بھرا ہوا تھا، وہ بعض اوقات شکار کے لئے بڑی موقع نکال لیتا تھا۔ جب وہ ایک بے فکرا شہزادہ تھا، اس وقت بھی ہمیں معلوم ہے کہ اس میں شکار کا غیر معمولی رجحان اور شوق موجود تھا، اس کی بہن لکھتی ہے کہ "ایک دن کابل میں جہاں پناہ مرزا ہندال (اپنے بھائی) کے ساتھ دروں کے قریب شکار کھیل رہے تھے، شکار خوب ہوا، شہنشاہ اس طرف گئے، جدھر مرزا شکار میں مصروف تھا اور بہت کچھ مار چکا تھا۔ چنگیز خانی رسم کے بموجب مرزا نے اپنا عام شکار شہنشاہ کی نذر کیا کیوں کہ یہ چنگیز خانی قاعدہ ہے کہ ماتحت اپنے افسروں کو ایسی نذریں پیش کیا کریں۔ غرض کہ اس نے اپنا تمام شکار شہنشاہ کو دیدیا............"

اس بیان سے مغلوں کے خاص آداب شکار بھی معلوم ہوتے ہیں، جو آج تک خصوصاً راجاؤں، نوابوں اور دوسرے عمائدین کے شکار میں ملحوظ رکھے جاتے ہیں —

نہایت افسوس کی بات ہے کہ ہمایوں کی فطرت پرستی کی زندگی اس قدر پرہیجان اور مختصر رہی۔ وہ فطرت کا عاشق تھا اور اگر اسے موقع ملتا تو امید ہے کہ اس کے لکھے ہوئے ایسے ہی بیانات اور اشارے ملتے جو جدت طرازی اور دلچسپی میں کم از کم اس کے باپ یا اس کے پوتے جہانگیر کے لکھے ہوئے بیانات کے برابر ہوتے —

اکبر

اکبر جس کو بجا طور پر اکبر اعظم کہتے ہیں سنہ ۱۵۵۶ سے ۱۶۰۵ تک ہندوستان پر حکمراں رہا، اس کی سیرت کا خلاصہ کرتے ہوئے

ڈاکٹر رچرڈ وان گاربی لکھتا ھے : اکبر کو پھولوں اور عطریات کا بہت شوق تھا اور بالخصوص کبوتروں سے بہت خوش ہوتا تھا اور ان کی پرداخت کو وہ خوب سمجھتا تھا کہتے ھیں کہ تقریباً بیس ھزار معصوم کبوتر اس کے محل کی برجیوں میں رہتے تھے اس کا مورخ (ابوالفضل) بیان کرتا ھے : جہاں پناہ نے عجیب طور سے مختلف جوڑے ملاکر ان کی نسل کو ترقی دینے کی طرف توجہ کی جو اس سے پہلے کسی نے نہ کیا تھا —

اکبر کو شکار کی دھت تھی وہ طرح طرح کے بڑے شکار خصوصاً شیر مارنے اور ھاتھی پکڑنے کی فکر میں رہتا تھا لیکن وہ سدھے ہوئے باز اور چیتوں سے بھی شکار کرتا تھا ' اس کو شکار کئے ہوئے جانوروں کے انبار لگادینے کا شوق نہ تھا بلکہ حقیقی شکار کی دوڑ دھوپ اور جوش میں مزہ آتا تھا تاکہ اس مشق اور تفریح سے اس کی نظر میں تیزی اور دوران خون میں سرعت پیدا ھو - شطرنج اور گنجفہ کے علاوہ اس کا جانوروں کی لڑائیوں کا شوق بھی خاص طور سے قابل ذکر ھے جن میں ھاتھیوں کی لڑائی بہت عام تھی لیکن اونٹ ' بھینسے ' مرغ حتیٰ کہ مینڈک ' چڑیوں اور مکڑیوں کے بھی مقابلے ہوتے تھے —

اپنے اس بیان کی تائید میں کہ اکبر بھی اپنے بزرگوں کی طرح ایک دلیر آدمی تھا ' وان گاربی ذیل کا واقعہ بیان کرتا ھے : ' آگرہ واپس ہوتے وقت ' جہاں وہ اس وقت دربار کررھا تھا ' اکبر تنہا اپنے بدرقہ سے بہت آگے نکل گیا اور اچانک ایک طاقتور شیرنی سے اس کا سامنا ھوگیا جو معہ اپنے پانچ بچوں کے جھاڑی سے نکل کر اس نے راستے میں آنکڑی ہوئی ' ملازمان خاص جب قریب پہنچے تو انہوں نے دیکھا کہ انیس سالہ شہنشاہ خاموش کھڑا ھے اور برابر ھی مردہ شیرنی مردہ پڑی ہوئی ھے جس کو

ایک ہی ضرب شمشیر سے اس نے زمین پر الٹا دیا تھا ۔ اس ایک وار
سے جس میں اگر ایک سیکنڈ کی بھی دیر ہو جاتی تو معاملہ دگرگوں
تھا ' کس قدر جسمانی قوت ' بہادری ' بے جگری اور قدرت نظر
آتی ہے : اس کا اندازہ کچھ وہی شخص لگا سکتا ہے جس نے کسی جھلائی
ہوئی شیرنی کو اپنے بچوں کے بچانے کی خاطر جست کرتے ہوئے
دیکھا ہے ' —

ایسے ہی دو اور واقعات بھی قلمبند کئے گئے ہیں ' ایک آدمی کو
شیر پھاڑ رہا تھا شہنشاہ نے اس کو بندوق سے مار کر آدمی کی جان بچائی
اس وقت نوکر چاکر دور کھڑے گھبرارہے تھے اور کوئی اس بد نصیب کی
مدد کو نہیں پہنچ سکتا تھا - اس جمعیت خاطر کے ساتھ اس طرح بہادری
اور جرات دکھانے کی مثالیں اور بھی ہیں - ابوالفضل نے غضب ناک اور
مست ہاتھیوں کی چند لڑائیوں کے حالات قلمبند کئے ہیں - نوجوان اکبر ان
لڑتے ہوئے مست ہاتھیوں میں سے ایک پر سوار ہو جاتا تھا - اگر چہ
ابوالفضل نے اپنے طرز بیان میں رنگینی اور دلا ویزی سے کام لیا ہے اور
واقعات کو داستان بنا دیا ہے لیکن پھر بھی وہ اس کی حیرت
انگیز شجاعت ' ہمت اور بے جگری کا یقین دلانے کے لئے
کافی ہیں —

اکبر کو جانوروں کا بڑا شوق تھا اور شاہی جانور خانہ نہایت
وسیع تھا جس میں بقول ابوالفضل ایران ' ترکستان اور کشمیر کے ہر قسم
کے شکاری اور دوسرے طرح طرح کے ایسے جانور جمع کئے گئے تھے کہ دیکھنے
والا حیران رہ جاتا تھا ' برنیر کہتا ہے کہ اس جانور خانے کے جانوروں کو
شاہی جھروکہ کے نیچے سے گزارا جاتا تھا - جہاں شہنشاہ دربار کو بیٹھتا

تھا ۔ یہ جلوس گھوڑوں اور ہاتھیوں سے شروع ہوتا تھا ۔ آگے چل کر وہ لکھتا ہے کہ دوسرے جانور بھی کو لائے جاتے ہیں ' سدھے ہوئے ہرن جو لڑانے کے لئے رکھے جاتے تھے ' نیل گائے جو مجھے بارہ سینگے کی ایک قسم معلوم ہوتی ہے ' گینڈا ' بنگال کا ارنا بھینسا جس کے سینگ عجیب طرح کے ہوتے ہیں جن سے وہ شیر اور چیتوں سے لڑتا ہے ' سدھے ہوئے چیتے اور تیندوے ہرنوں کا شکار کرنے کے لئے ' ازبک کے ہر قسم کے اعلی شکاری کتے ہر ایک پر سرخ پوشش پڑی ہوی ' اخیر میں ہر قسم کے شکاری پرندے آتے ہیں جن سے تیتر ' سارس ' خرگوش اور کہتے ہیں کہ ہرن تک کا شکار کرتے ہیں ' جس پر یہ بڑی تیزی سے جھپٹتے ہیں ٹھونگیں مارتے ہیں اور اپنے پروں اور پنجوں سے اس کو اندھا کر دیتے ہیں —

ابوالفضل کے بیان سے ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ اکبر نے ہاتھی ' اونٹ ' گائے ' خچر اور گھوڑوں کے انتخاب و افزائش نسل کی طرف بہت توجہ کی تھی اور یہ اسی کی سرپرستی کی برکت ہے کہ ہندوستان میں ایسے اعلی قسم کے گھوڑے پیدا ہونے لگے جو عراقی اور عربی سے ٹکر کھاتے تھے —

شاہان مغلیہ کے شکار کے طریقوں میں زیادہ تر جس سے کام لیا جاتا تھا وہ شکار قمرغہ تھا ۔ فوج ایک وسیع قطعہ زمین کو گھیر لیتی تھی اور سپاہی آہستہ آہستہ حلقہ کو چھوٹا کرتے جاتے تھے جس سے جانور گھر کر اکھٹے ہو جاتے تھے ۔ چونکہ شکار بہت بڑے رقبہ پر ہوتا تھا ' اکثر صورتوں میں کئی سو مربع میل تک پھیلا ہوتا تھا اس لئے اس کام میں کئی کئی مہینے لگ جاتے تھے ' فوج کے مختلف رسالے اپنے اپنے افسروں کے ماتحت مشغول رکھے جاتے تھے ۔ اس سب کی نوعیت دراصل وہی تھی جو

آج کل مصنوعی جنگ کی ہوتی ہے - چونکہ مغلوں میں جنگ کا پسندیدہ طریقہ یہ تھا کہ پہلے وہ دشمن کا محاصرہ کرتے اور پھر آہستہ آہستہ اس کو گھیر کر رکھ لیتے تھے، اس لئے ان قمرغہ کے شکاروں سے فوجیوں کو امن کے زمانے میں بھی جنگی تعلیم اور مشق بہم پہنچتی رہتی تھی —

اس قسم کا ایک شکار (ہانکا) سنہ ۱۵۶۷ ع میں شہنشاہ اکبر کے حکم سے ہوا، اور نہایت عظیم الشان پیمانہ پر اس کی تیاریاں ہوئیں اس موقع پر ہانکنے والوں کی تعداد پچاس ہزار تھی - اور ابوالفضل کے بیان کے مطابق پہاڑوں کے دامن سے لے کر دریائے بہات (جہلم) تک کا تمام علاقہ گھیرا گیا - یہی مورخ آگے چل کر لکھتا ہے - ہر ضلع ایک ایک بڑے سردار اور بخشی کے سپرد کیا گیا، ہر حصہ کے لئے تواسی اور سزاول مقرر کئے گئے - صوبہ لاہور کے کئی ہزار دیہاتی اور شہری باشندے جانور کے ہانکنے کے لئے لگائے گئے اور لاہور سے کوئی دس میل کے فاصلہ پر ایک فراخ میدان جانوروں کو گھیر کر لانے کے لئے انتخاب کیا گیا —

یہ ہانکا ایک مہینے تک رہا - جب تمام انتظامات مکمل ہوگئے، شاہ گردوں پناہ (اکبر) شکار کے موقع پر تشریف لائے اور احاطہ سے وسط تک نظر دوڑائی، شاہ کے اظہار خوشنودی سے تمام بڑے بڑے سردار اور دیگر ملازم، جنہوں نے اس خوشگوار خدمت کی انجام دہی میں دوڑ دھوپ کی تھی، خوش ہوگئے - پھر اس نے پائے سلطنت کو رکاب سعادت میں رکھا اور اپنے شیر صفت گھوڑے کو ہرن کے تعاقب میں ڈال دیا - شاہ تیر، تلوار، نیزہ اور تفنگ استعمال کرتے تھے - شروع میں شکار کا دس میل

کے دور میں بھی ایکن دن بدن قمرغہ قریب ہوتا رہا اور رقبہ کم ہونے لگا ...."

اکبر نے ایک خاص محکمہ شکار قائم کیا تھا اور تمام شکار کئے ہوئے جانوروں کا حساب کتاب رکھا جاتا تھا جس میں ان کے قدوقامت کی پیمائش اور چھوٹی سے چھوٹی تفصیل درج ہوتی تھی - بندوقیں اور دیگر ہتیار، جو مختلف موقعوں پر استعمال کرتے تھے، ان کی بھی خصوصیات درج ہوتی تھیں - اکبر نے اپنی چند بندوقوں کے نام بھی رکھ چھوڑے تھے وہ اسے بہت عزیز تھیں بالخصوص وہ جس کو سنگرام کہا کرتا تھا - یہ اس کے بعد جہانگیر کے قبضہ میں آئی، وہ بھی باپ کی طرح اس کی بڑی قدر کرتا تھا - اکبر اس بندوق سے بڑی قادر اندازی کے ساتھ نشانہ لگاتا تھا اور جہانگیر اپنی توزک میں لکھتا ھے : ' بندوق کے نشانہ میں کوئی میرے باپ کا مقابلہ نہیں کرسکتا تھا اور ایک بندوق سے جس سے اس نے جیمل (محافظ چتوڑ) کو مارا اور جسے وہ سنگرام کہا کرتا تھا اس نے تین چار ہزار پرند اور درندے شکار کئے - ابوالفضل کا اندازہ کسی قدر کم ھے، وہ کہتا ھے اکبر نے سنگرام سے ۱۰۱۹ جانور مارے، —

بندوق کے شکار کے علاوہ اکبر نے بہت سے شکار تیر کمان سے بھی مارے شیروں کو تیر کمان سے مارنے کے بھی کئی واقعات ملتے ھیں —

اس کی قوت مشاہدہ بہت بڑھی ہوئی تھی، کہتے ھیں کہ وہ کھال کو دیکھکر فوراً بتا دیتا تھا کہ یہ ھرن کونسی شکار گاہ کا جانور ھے چیتے (جن کی تعداد نوہزار تک بتائی جاتی ھے) اور سیاہ گوشوں کے علاوہ جو دونو مل کر اس کے شکاری جانوروں کا بہت بڑا حصہ تھے اکبر شکاری

کتوں کا بے حد شوقین تھا اور ہر ملک سے انہیں منگواتا تھا - ابوالفضل کہتا ہے کہ اعلی قسم کے کتے کابل اور بالخصوص ضلع ہزارہ سے آتے ہیں یہ کتے ہر ایک جانور پر حملہ کرنے کو تیار رہتے ہیں اور طرفہ یہ ہے کہ شیر تک پر جھپٹ پڑتے ہیں' —

پرتگالی لوگ یورپ کے شکاری کتے بھی منگوا کر نذر کرتے تھے' جن سے ان کو دربار میں رسوخ ہوتا تھا —

شکاری پرندوں کے بارے میں مورخ لکھتا ہے - جہاں پناہ کو ان عجیب و غریب پرندوں کا بڑا شوق ہے اور اکثر ان سے شکار کھیلتے ہیں اگر چہ وہ باز' شاہیں شنقر اور برقعے بازوں کو سدھاتے اور ان کو عجیب و غریب کرتب سکھاتے ہیں لیکن باشے کو سب پر ترجیح دیتے ہیں اور انھوں نے شکرے کی اس قسم کے بہت سے نام بھی رکھہ چھوڑے ہیں —

مختلف قسم کے جانوروں میں' جو شکار کے لئے سدھائے جاتے تھے' کوے چڑیا اور بٹیر کا بھی ذکر ہے - اودپیپرر (Odhpapar) جو کشمیر سے لائے جاتے تھے' بیان سے معلوم ہوتا ہے کہ کلکلے کی قسم کا کوئی جانور ہے - اس کے متعلق لکھا ہے کہ وہ طوطے سے چھوٹا نیلے یا سبز رنگ کا جانور ہے جس کی سرخ چونچ سیدھی اور لمبی ہوتی ہے اور دم بھی کسی قدر لمبی ہوتی ہے - ان کو اس طرح سے سدھاتے تھے کہ وہ چھوٹے چھوٹے پرندوں کو گراکر مالک کے ہاتھہ پر آبیٹھتے تھے —

جہانگیر ۱۶۰۵ - ۱۶۲۷ ع

اگر اکبر مغلیہ خاندان کا سب سے بڑا بادشاہ تھا تو اس سے بھی انکار نہیں کیا جاسکتا کہ جہانگیر اس خاندان میں سب سے بڑا فطرت پرست تھا' اس کی مبسوط اور جامع توزک ان جانوروں کی' جو اس کے مشاہدہ میں آے' ایک حقیقی تاریخ طبعی اور ان کے متعلق ذاتی مشاہدوں کا ایک دفتر ہے —

جہانگیر کے بارے میں سچ کہا گیا ہے کہ اگر وہ کسی چڑیا گھر کا مہتمم ہوتا تو زیادہ خوش رہتا - جذبہ انصاف کے علاوہ اس کی سیرت کا نمایاں پہلو اس کی فطرت پرستی اور قوت مشاہدہ تھی —

جہانگیر کو شکار کی لت تھی، اس شوق کو پورا کرنے کے لئے وہ ہمیشہ موقع کی تاک میں رہتا تھا اور اس نے اپنی قادر اندازی کا خوب کمال دیکھایا ہے - وہ اپنے بارے میں لکھتا ہے - اس ہتیار کا استعمال (سنگرم جس کو درست انداز بھی کہتا تھا) میں خوب جانتا ہوں - ہر قسم کے شکار کا بے انتہا شوق ہے اور اس بندوق سے ایک ایک دن میں بیس بیس ہرن مارے ہیں - اس کو تیر کمان چلانے میں پوری مہارت تھی اور اس کو اکثر بالخصوص شکار قمرغہ میں استعمال کرتا تھا —

وسیع شکار گاہیں محفوظ رکھی جاتی تھیں اور شہنشا اکثر بیگمات کے ساتھہ شکار کو جاتا تھا - ان موقعوں پر اس کی حسین اور کامل ملکہ نور جہاں برابر اس کے ساتھہ رہتی تھی - وہ پوری شہسوار تھی اور بندوق چلانے میں خاصی مہارت رکھتی تھی - جہانگیر ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان لکھتا ہے جب کہ نور جہاں نے یکے بعد دیگرے چار شیر مارے .... شکاریوں نے چار شیروں کا پتہ بتایا اور میں اپنی حرم کے ساتھہ ان کے شکار کو گیا، جب شیر دکھائی دئے تو نور جہاں نے عرض کیا کہ ,, اگر حکم ہو تو میں اپنی بندوق سے ان کو شکار کروں " میں نے کہا کہ ,, اچھا " اس نے دو نشانوں میں دو شیر مارے اور باقی دو چار نشانوں میں گرادئیے ، آن کی آن میں اس نے چاروں شیروں کا خاتمہ کردیا - اب تک ایسا نشانہ نہیں دیکھا گیا کہ ہاتھی کی پیٹھہ پر ہودہ کے اندر سے چھہ نشانے ہوں اور ان میں سے ایک بھی خطا نہ ہو

اس طرح کہ چاروں جانوروں نے پھٹکا تک نہ کھایا - اس نشانہ بازی کے صلے میں میں نے اس کو جڑاؤ کنگن کی ایک جوڑی دی جو ایک لاکھ روپے کی تھی اور ہزار اشرفیاں اس پر سے نثار کیں ۔

اس مقام پر ضروری معلوم ہوتا ہے کہ بہ حیثیت ایک فطرت پرست کے جہانگیر کی صفات ذرا بسط کے ساتھ بیان کی جائیں -- اس کے جانوروں کی تفصیل جس کو ہم نے آئندہ صفحات میں درج کیا ہے ' اس کی دلچسپی اور کمال کو صاف طور سے بتا رہی ہے —

باپ کی طرح جہانگیر بھی اپنے شکار کئے ہوئے جانوروں کے حالات قلمبند کراتا اور ان کی چھوٹی چھوٹی تفصیل لکھوا تا تھا رجسٹروں سے ظاہر ہوتا ہے کہ اپنی عمر کے بارھویں سال (۱۵۸۰) سے لے کر عمر کے پچاسویں قمری یا اڑتالیسویں شمسی سال تک ۲۸۵۳۲ جانور اس کے ملاحظہ میں پیش ہوئے - ان میں وہ ۱۷۱۶۷ جانور بھی شامل ہیں جن کو شہنشاہ نے خود شکار کیا تھا ان کی تفصیل اس طرح کی گئی ہے —

شیر (اور ببر) — — — —	۸۶	* مہاکا — — — — — — —	۳۵
ریچھ ' تیندوے ' لومڑیاں ' اود بلاو		کالے ہرن ' چکارے ' چیتل ' پہاڑی	
اور لکڑ بگڑ — — — — — — —	۹	بکرے وغیرہ — — — — —	۱۶۷۰
نیل گاو — — — — — — —	۸۸۹	مینڈھے (قچ) اور ہرن — —	۲۱۵

---

* غالباً یہ مہا یا ترائی کا دلدلی ہرن ' ہوگا ' چونکہ فہرست میں سانبھر کا کہیں اور ذکر نہیں ہے ' شاید ان کو یہاں شامل کرلیا گیا ہے - جہانگیر لکھتا ہے کہ قد میں یہ جانور نیل گائے کے برابر ہوتا ہے —

* کرگ	۴۲
جنگلی بھینسے	۳۶
سور	۹۰
رنگ	۲۶
پہاڑی بھیڑیں	۲۲
ارغلی	۳۲
گورخر	۶
خرگوش	۲۴

میزان — ۳۲۰۳

کل ۱۳۹۵۴ پرندے اس نے اپنے عہد میں شکار کئے، ان کی تفصیل یہ ہیں : —

کبوتر	۱۰۳۴۸
لگر جھگر (شکرے کی ایک قسم)	۳
شاہین	۳
قابوچ	۲۴
چغد	۴۹
قوتن	۱۲
موش خور	۵
چڑیاں	۴۱
فاختہ	۲۵
الو	۳۰
بطخ، قاز، سارس اور جنگلی مرغی	۱۵۰
کوے	۳۱۷۰

میزان ۱۳۹۵۴

مگرمچھ — ۱۰

جہانگیر کو بھی اعلی قسم کے شکاری کتوں کا بہت شوق تھا وہ ان کو دور دراز ممالک سے منگوانا تھا ۔ سرطامس رو لکھتا ہے کہ ایک مرتبہ شہنشاہ نے مجھ سے کہا کہ میں تم سے صرف اتنا چاہتا ہوں کہ مجھے ایک

---

* فارسی میں کرگ گینڈے کو کہتے ہیں اور گرگ بھیڑیے کو ' ہمارا غالب خیال ہے کہ اگر یہ کرگ نہیں ہے تو اصل مسودہ میں کم از کم اس کے متعلق کچھ گڑبڑ ہوگئی ہے ۔ جہانگیر ایک گینڈے کے مارنے کا حال لکھتا ہے جو کنپٹی پر ایک ہی گولی کھا کر ڈھیر ہو گیا ' اس کا ذکر فہرست بالا میں کہیں نہیں معلوم ہو تا ہے —

بہت بڑے قد کا گھوڑا اور کرے ھاونڈ اور ماسٹف کا ایک ایک جوڑا اور اس قسم کے کتے جن سے تمہارے ملک میں شکار کھیلتے ھیں , منگوادو » —

شاہجہاں

شاھجہاں نے سلطنت مغلیہ پر سنہ ۱۶۲۷ سے سنہ ۱۶۶۵ تک حکومت کی - فطرت کے ساتھہ اس کو طبعی محبت تھی اور اپنے نامور بزرگوں کا ذوق کامل اسے ورثہ میں ملا تھا ' اس کا نام فن تعمیر میں یادگار رھےگا - دلی کا لال قلعہ اور آگرہ کا بے مثل تاج محل اس کی عظیم‌الشان طرز حکومت کی زندہ یادگار موجود ھیں

باپ کے مقابلے میں شاھجہاں کا شوق شکار زرا کم تھا - وہ جانوروں پرنشانہ لگانے سے زیادہ باز باشہ چھوڑنے یا چیتے سے شکار کرنے کا زیادہ شوقین تھا

جہانگیر لکھتا ھے کہ ایک مرتبہ وہ اجمیر کے قریب ڈیرے ڈالے پڑا تھا ' اطلاع ملی کہ وھاں کوئی لاکو شیر ھے اور کئی جانیں ضائع کر چکا ھے شہزادہ شاھجہاں کو متعین کیا گیا کہ لوگوں کو اس بلا سے بچاؤ چنانچہ رات سے پہلے پہلے جانور مارا گیا اور شہنشاہ کے سامنے پیش کیا گیا —

شاہجہاں کے شیر کے ایک شکار کا مندرجہ ذیل بیان منوچی نے لکھا ھے جو کئی سال تک اس کے دربار میں رھا تھا - مورخ لکھتا ھے کہ شیر کا شکار اس کی معمولی تفریح تھا اس کے لئے اس نے خوفناک بھینسے رکھے تھے جن کے سینگ بہت لمبے ھوتے تھے ' یہ آپس میں یا شیر سے لڑتے تھے بڑے بہادر جانور ھیں اور شیر کے شکار میں بڑی ھوشیاری دکھاتے ھیں -

جب بادشاہ کا دل شکار کو چاھتا ھے تو شکاریوں کو مطلع کردیا جاتا ھے ' یہ لوگ شیروں کا کھوج لگاتے ھیں اور گدھے ' گائیں ' بکریں اور

بکریاں جنگل چھوڑ دیتے ہیں تاکہ شیر دوسرے شکاروں کی تلاش میں کہیں اور نہ چلے جائیں - بادشاہ سب سے اونچے ہاتھی پر سوار ہوتا ہے اور دوسرے شہزادے بھی ہاتھیوں پر بیٹھتے ہیں جو اس قسم کے شکار کے لئے سدھے ہوئے ہوتے ہیں - ہر ایک اپنے اپنے ہودہ میں توڑے دار بندوق رکھتا ہے لوگ جنگل کو اونچے اونچے جالوں سے گھیر لیتے ہیں ' اس میں صرف ایک راستہ رکھا جاتا ہے جس سے بادشاہ اور شکاری داخل ہوتے ہیں - جال کے بیرونی جانب چاروں طرف بہت سے سپاہی کھڑے رہتے ہیں اگر شیر جال کے قریب آجائے تو یہ لوگ اس کو زخمی نہیں کرسکتے اور نہ شیر ان کو زخمی کرسکتا ہے کیونکہ شیر کسی طرح بھی جال کو توڑ کر باہر نہیں نکل سکتا - بادشاہ کے چلنے کی ترتیب یہ ہے : سب سے آگے بھینسے ہوتے ہیں جن کی تعداد بعض اوقات سو سے بھی زیادہ ہوتی ہے - سب کے سب ایک قطار میں ہوتے ہیں - ہر بھینسے پر ایک ایک آدمی بیٹھا ہوتا ہے جس کی ٹانگوں پر چمڑا چڑھا ہوتا ہے - اس کے ایک ہاتھ میں ایک بڑی تلوار اور دوسرے میں بھینسے کی ناتھہ ہوتی ہے - ان پیچھے کے بادشاہ کا ہاتھی ہوتا ہے اور اس کے بعد شہزادے اور دوسرے لوگ جن پر بادشاہ کی خاص عنایت ہوتی ہے - جب وہ اس جنگل میں گھس جاتے ہیں جہاں شیر ہوتے ہیں تو بھینسے نصف دائرے کی شکل بناکر آہستہ آہستہ آگے بڑھتے ہیں حتی کہ شیر ان کو دکھائی دینے لگتے ہیں - شیروں کو دیکھکر یا ان کی بو پاکر ان کے گرد حلقہ ڈال لیا جاتا ہے - اس طرح سے جب شیر اپنے آپ کو گھرا ہوا پاتے ہیں تو کسی نکاس کی تلاش کرتے ہیں لیکن کہیں سے نکل بھاگنے

کا راستہ نہ پاکر ہر شیر کسی نہ کسی طرف جست کرنا شروع کرتا ہے -
جب شیر جست کرتا ہے تو وہ آدمی جو بھینسے پر سوار ہوتا ہے '
بڑی پھرتی کے ساتھ کود پڑتا ہے اور بھینسے بڑی ہوشیاری سے شیر کو اپنے
سینگوں پر رکھ لیتے ہیں اور سر مار مار کر شیر کے ٹکڑے ٹکڑے اڑا
دیتے ہیں ' اگر کوئی شیر سینگوں سے بچ جائے یا بھڑک کر اپنی جگہ سے
نہ ہلے تو بادشاہ اپنی بندوق سے اس کو نشانہ بناتا ہے یا کسی دوسرے کو اس
کے مارنے کا حکم دیتا ہے —

بعض اوقات بادشاہ بغیر بھینسوں کے اسی طرح ہاتھیوں پر سوار ہوکر
جیسا کہ میں نے پہلے ذکر کیا ہے ' شکار کو جاتا ہے - یہ طریقہ شکاریوں کے لئے
بہت خطر ناک ہے ایک دفعہ بادشاہ شاہجہاں کے ساتھ یہ واقعہ پیش
آیا کہ ایک سخت زخمی شیر نے جست کی اور ہاتھی کے مستک پر پنجے
گڑاکر لٹک گیا - مہاوت حواس باختہ ہوکر نیچے گرپڑا ' بادشاہ نے اپنے
آپ کو سخت خطرہ میں پاکر بندوق کا کندا پکڑا اور شیر کے سرپرمارنا
شروع کیا لیکن شیر نے اپنی گرفت نہیں چھوڑی - ہاتھی نے جب دیکھا کہ
اس کی سونڈ کام نہیں دے سکتی تو جھنجھلا کر بھاگ نکلا ' حتیٰ کہ ایک
درخت سامنے آیا جس پر رکھکر اس نے شیر کو کچل دیا - یہی وجہ تھی
کہ شاہجہاں نے حکم دے رکھا تھا کہ آیندہ سے ہاتھی کے مستک سے لے کر سونڈ
کے سرے تک چمڑے کا ایک خول چڑھا دیا جائے جس میں تیز خار لگے ہوے
ہوں - شکاریوں کے علاوہ اس موقع پر ہمیشہ ایک خاص افسر اس کام کے
لئے موجود رہتا ہے کہ شیر کی مونچھیں رکھے - پس جوں ہی شیر مارا جاتا

ہے اس کے منہ پر چمڑے کا تھیلا چڑھا دیتے ہیں جو اس کی گردن تک آجاتا ہے تھیلے کو باندھ کر افسر اس پر اپنی مہر لگا دیتا ہے اس کے بعد شیر کو شاہی خیمہ کے دروازے کے سامنے پیش کیا جاتا ہے جہاں ایک اور افسر آتا ہے جس کے حوالہ تمام قسم کے زہر ہوتے ہیں، وہ موچھیں کاٹ لیتا ہے جو زہر کے طور پر کام آتی ہیں —

شاہ جہاں نے سزا کا ایک عجیب طریقہ نکالا تھا، جن ملازموں پر رشوت ستانی کا جرم ثابت ہوتا یا جو اپنے فرائض منصبی کی بجا آوری سے قاصر رہتے، ان کو سر دربار زہریلے سانپوں سے ڈسوایا جاتا تھا اس کی تفصیل سانپوں کے بیان میں آگے آے گی —

اورنگ زیب ۱۱۶۵ – ۱۷۰۷ ع

جن حالات کے تحت اورنگ زیب ہندوستان کے تخت پر بیٹھا، وہ سب کو معلوم ہیں اور اس کی سیرت کو پچھلے مورخوں نے جس رنگ میں پیش کیا ہے۔ اس کا بڑا سبب بھی یہی خاص حالات ہیں —

ڈاکٹر جادو ناتھ سرکار کی حال کی تحقیقات سے اس شہنشاہ کے واقعات پر جس کے بارے میں بہت سی غلط فہمیاں اور غلط بیانیاں ہوئی ہیں، نئی روشنی پڑتی ہے! اور اس سے اس کی نیک نامی کو قائم رکھنے میں بہت کچھہ مدد ملی ہے۔ جہاں تک ہمارے رسالہ کے موضوع بحث کا تعلق ہے، اورنگ زیب کچھہ زیادہ کامیاب نہیں رہا۔ وہ ایک اٹل ارادے والا اور باہمت شخص تھا لیکن بہ حیثیت مجموعی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ زندگی کے متعلق اپنے اجداد کے مقابلے میں اس کی نظر زیادہ سنجیدہ تھی

اور اسی لئے اس کو چھوٹی چھوٹی تفریحوں کے لئے کم وقت ملتا تھا۔
اس کو شکار کا شوق تھا اور وقتاً فوقتاً باز اور چیتے کے شکار سے لطف اٹھاتا تھا۔ شیر ببر کا شکار اس کی سب سے بڑی تفریح تھی۔ شکار کا طریقہ جو اس زمانہ میں بھی سب سے زیادہ رائج تھا، قمرغہ تھا جیسا کہ برنیر کے مندرجہ ذیل بیان سے معلوم ہوگا۔ برنیر کئی سال تک دربار ی حکیم رہا تھا: یہ بات کبھی میرے تصور میں نہیں آسکتی تھی کہ یہ مغل اعظم کس طرح سے ایک لاکھ سپاہ کے ساتھ شکار کھیلتا ہوگا لیکن ایک صورت ایسی ممکن ہے کہ وہ دو لاکھ یا اس سے بھی زیادہ اپنے پورے لشکر کے ساتھ شکار کھیل سکتا ہے۔ دلی اور آگرہ کی نواح میں جمنا کے کنارے کنارے پہاڑوں تک ایک وسیع بنجر علاقہ ہے جو جھاڑیوں یا قد آدم گھاس سے پٹا ہوا ہے اس تمام علاقہ کی ناکہ بندی بڑی ہوشیاری سے کی جاتی ہے اور سوائے تیتر، بٹیر اور خرگوشوں کے، جن کو یہاں کے لوگ جال سے پکڑتے ہیں، کوئی شخص خواہ کتنا ہی بڑا کیوں نہ ہو کسی شکار کو چھیڑ نہیں سکتا اور شکار ظاہر ہے کہ بہت کثرت سے ہوتا ہے۔ جب کبھی شہنشاہ شکار کو نکلتا ہے تو ہر محافظ شکار کو جس کے ضلع کے برابر سے لشکر گزرتا ہے، طلب کیا جاتا ہے تاکہ وہ میر شکار کو بتائے کہ کس کس قسم کا شکار اس کی حد میں ہے اور کس مقام پر اس کی کثرت ہے۔ اس ضلع کی مختلف سڑکوں پر پہرہ دار کھڑے کردیے جاتے ہیں تاکہ شکار کے لئے جو قطعہ زمین انتخاب کیا گیا ہے اس کی حفاظت ہو۔ یہ رقبہ بعض اوقات دس پندرہ میل کے اندر ہوتا ہے۔ اور جب لشکر اس قطعہ کو بچا کر ادھر

ادھر سے بڑھتا ہے تو بادشاہ اپنے امرا اور دیگر مصاحبین کے ساتھ، جن جن کو اس میں جانے کی اجازت ہے، داخل ہوتا ہے اور بے خلل و غش اطمینان سے قسم قسم کے شکار کا لطف اٹھاتا ہے —

برنیر اس کے بعد شکار کے مختلف طریقے بیان کرتا ہے مثلاً چیتے کا شکار، شیر کا شکار وغیرہ —

بنگال کا بندر

اس نوع کے بارے میں بابر لکھتا ہے: ایک نوع (بندر کی) چھوٹی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہے۔ اس کے بال زرد ہوتے ہیں، چہرہ سفید اور دم زیادہ لمبی نہیں ہوتی۔ بازیگران کو کرتب سکھاتے ہیں۔ یہ درہ ہائے نوز کے پہاڑی علاقے کوہ سفید اور نواح خیبر کی پہاڑیوں میں ملتا ہے اور یہاں سے نیچے تمام ہندوستان میں پایا جاتا ہے۔ جن مقامات کا میں نے ذکر کیا ہے ان سے زیادہ بلندیوں پر نہیں پایا جاتا —

لنگور

بابر لکھتا ہے: بندر کی ایک اور نوع ہے جو باجور، سوات اور ان اضلاع میں نہیں ملتی اور ان تمام قسموں سے بڑی ہے جو ہمارے ملک میں لائی گئی ہیں۔ اس کی دم بہت لمبی ہوتی ہے بال سفیدی مائل اور چہرہ بالکل سیاہ ہوتا ہے۔ بندر کی اس نوع کو "لنگور" کہتے ہیں اور یہ ہندوستان کے جنگلوں اور پہاڑیوں میں ملتا ہے —

جہانگیر لنگور کے بارے میں لکھتا ہے: لنگور ایک جانور ہے جو بندر کی قسم سے ہے لیکن بندر ("میمون" - جو بلا شبہ بنگال کا بندر ہے) کے بال زردی مائل اور چہرہ سرخ ہوتا ہے اور لنگور کے بال سفید اور چہرہ سیاہ، نیز اس

کی دم میمون کی دم سے دگنی لمبی ہوتی ہے - پہلوان بہاء الدین بندوقچی (بمقام دوحد ' سرحد مالوہ و گجرات) ایک لنگور کا بچہ لایا تھا ' اس نے بیان کیا کہ ہمارے ایک نشانہ باز نے سڑک پر لنگور کی مادہ کو دیکھا جو ایک درخت پر بچہ کو گود میں لئے بیٹھی تھی ' ظالم نے ماں کو نشانہ بنایا - اس نے گولی کھاکر بچہ کو ایک شاخ پر بٹھا دیا اور پھر گرپڑی اور اس کا دم نکل گیا - پہلوان بہاء الدین نے درخت پر چڑھ کر بچے کو لے لیا اور ایک بکری کے تھنوں سے اس کا منہ لگا دیا - خدا نے بکری کے دل میں محبت ڈال دی اور اس نے بچہ کو چاٹنا اور پیار کرنا شروع کیا - بکری نے ایسی محبت ظاہر کی گویا وہ بچہ اس کے پیٹ سے پیدا ہوا ہے - میں نے ان سے کہا کہ ان کو الگ الگ کرو ' اس پر بکری نے چلانا شروع کیا اور لنگور کا بچہ بھی بے چین ہوگیا - لنگور کی محبت تو کچھ زیادہ تعجب خیز نہیں ہے کیوں کہ اسے دودھ کی غرض تھی' البتہ بکری کو جو اس سے محبت ہوگئی ' یہ بات قابل تعریف تھی - میں نے ایسی باتوں کو اس لئے قلمبند کیا کہ عجیب ہیں —

جہاں گیر نے بندر کی اس نوع کو سنه ۱۶۲۰ ء میں موضع بھکر میں دیکھا ' جب کہ وہ کشمیر جا رہا تھا —

دیگر اقوام

بابر کا خیال ہے : ' بندر کی ایک اور نوع بھی ہے جس کے بال' چہرہ اور اعضاء بالکل سیاہ ہوتے ہیں - لوگ ان کو کئی جزیروں سے لاتے ہیں - یہ کہیں کی قسم ہوسکتی ہے اور ممکن ہے کہ سفید ہاتھوں والا لنگور ہو جو جزیرہ نما ملایا اور دیگر جزائر میں ہوتا ہے —

ابو الفضل نے ذیل میں جس نوع کا بیان کیا ہے ' اس کے قد سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ شاید اورنگ اُتان ہے ; ' بن مانس ایک جانور ہوتا ہے بھون کے مانند ' رنگ سیاہ ' قد و قامت اور چہرہ انسان سے مشابہ اور دو ٹانگوں سے چلتا ہے - اگرچہ اس کے دم نہیں ہوتی لیکن جسم پر ہلکے ہلکے بال ہوتے ہیں - ایک بن مانس بنگال سے شہنشاہ (اکبر) کے حضور میں لایا گیا جس نے عجیب و غریب تماشے کئے —

بن مانس کے معنی ہندی میں جنگلی آدمی کے ہیں اور یہی وہ نام ہے جو ہندوستان میں اورنگ اُتان کو دیا گیا ہے —

لیمر

ذیل کے بیان میں صاف طور سے لیمر کی چند نوعوں کا حوالہ دیا گیا ہے - جہانگیر لکھتا ہے ; ایک نرالی اور انوکھی شکل کا بندر ہے' اس کے ہاتھ' پاؤں' کان اور سر بندر کے مانند اور چہرہ لومڑی کا سا ہوتا ہے - اس کی آنکھیں رنگت میں شکرے کی سی مگر اس سے بڑی ہوتی ہیں - لمبائی سر سے لے کر دم کے سرے تک ایک ہاتھ بھر کی ہوتی ہے - یہ بندر سے چھوٹا اور لومڑی سے بڑا ہوتا ہے - اس کے بال بھیڑ کی اون کے مانند اور رنگت میں خاکستری ہوتے ہیں - کان کی لو سے ٹھوڑی تک رنگ سرخ ارغوانی ہوتا ہے - اس کی دم دو تین انگشت کی ہوتی ہے - چوڑائی میں آدھے ہاتھ سے کچھ نکلتا ہوا' دیگر بندروں سے بالکل مختلف ہوتا ہے - اس جانور کی دم بلی کی طرح نیچے کو لٹکی ہوئی ہوتی ہے - بعض اوقات یہ بارہ سنگے کے بچہ کی طرح آواز نکالتا ہے - غرض کہ بہ حیثیت مجموعی ایک عجیب جانور ہے —

یہ ان جانوروں میں شامل تھا جن کو اس کا ایلچی واپسی میں گوا

سے لایا تھا۔ جب وہ وهاں جانے لگا ھے تو اس کو حکم دیا گیا تھا کہ سرکار کے لئے کوئی نادر چیز جو وهاں مل سکے، بلا لحاظ قیمت خرید لی جاے —

آگرہ میں بیٹھہ کر جہانگیر لکھتاھے کہ لنکا سے ایک درویش آیا اور ایک عجیب جانور ڈیونک (یا ڈیوانگ دیو تاگ) لایا۔ اس کا چہرہ بالکل بڑ باگل کے چہرہ کے مانند تھا اور تمام شکل صورت بندر سے مشابہ تھی لیکن اس کے دم نہیں تھی۔ اس کی حرکات بے دم کے کالے بندر کی سی تھیں، جس کو هندی زبان میں بن مانس کہتے ھیں۔ اس کا جسم بندر کے دو تین مہینے کے بچے کے مانند تھا۔ درویش کے پاس یہ پانچ سال سے تھا۔ معلوم ہوا کہ جانور بڑھے کا نہیں۔ اس کی خوراک دودھ ھے اور کیلے بھی کھاتا ھے۔ چونکہ جانور بہت ھی عجیب معلوم ھوا، میں نے مصور کو حکم دیا کہ مختلف حرکات میں اس کی شبیہ اتاری جاے۔ دیکھنے میں یہ جانور بہت ھی بد شکل معلوم ھوتا ھے —

بلا شبہہ یہ جانور سیلنڈر لورس ھے جس کی تین نوعیں جنوبی هند اور لنکا میں ملتی ھیں۔ بلینڈ فورڈ کے قول کے بموجب اس کا تلنگی نام دیوانگا پلی اور تامل میں تے ونگو ھے —

شیر ببر هندوستان کے حیوانات کے بیان میں ابو الفضل لکھتا ھے کہ یہاں شیر ببر کی کثرت ھے —

جہانگیر اپنے باپ شہنشاہ اکبر کے ایک شکار کی کیفیت لکھتا ھے۔ یہ شکار لاهور کے قریب کسی جنگل میں ھوا تھا جواں جھلے اور خوفناک درندوں سے بھرا ھوا تھا، نر اور مادہ ملا کر کوئی بیس شیر ببر تھے جہانگیر وضع گیوں میں (صوبہ مالوہ) ڈیرے ڈالے پڑا تھا کہ وهاں اس نے ایک

ببر بندوق سے مارا ' اس کی بابت لکھتا ہے : چونکہ شیر ببر * کی بہادری مسلمہ ہے ' میں نے اس کی انتڑیوں کو دیکھنا چاہا جب ان کو نکال لیا گیا تو معلوم ہوا کہ بخلاف دوسرے جانوروں کے جن کا پتا جگر کے باہر ہوتا ہے ' ببر کا پتہ جگر کے اندر ہوتا ہے - سمجھے خیال ہوا کہ ببر کی دلیری کی یہی وجہ ہے —

اسی شہنشاہ نے ایک اور ببر کے شکار کا حال لکھا ہے ' یہ شکار شکرتلک کی نواح میں (جس کو وہاں کے لوگ آج کل ساکی سی ٹلک کہتے ہیں) ۲۵ مارچ سنہ ۱۶۲۷ کو ہوا - اس موقع پر ببر نے اس کے سپاہیوں پر حملہ کیا اور دس بارہ کو بھنبوڑ ڈالا ' اس پر جہانگیر نے اپنی بندوق سے تین گولیوں میں اس کا کام تمام کردیا اور بندگان خدا کو اس بلا سے چھڑایا —

اس نے ایک اور ببر پرگنۂ رحیم آباد کے آس پاس (غالباً دوآبہ باری میں) مارا تھا - معلوم ہوتا ہے کہ یہ جانور خاص طور سے بہت بڑا تھا - جہانگیر اس کو یوں بیان کرتا ہے - شہزادگی کے زمانہ سے اب تک میں نے جتنے ببر (؟) مارے ہیں ' ان میں ایسا شیر (؟) نہیں دیکھا ' قد و قامت ' رعب اور تناسب اعضا میں اس کے برابر ہو - میں نے مصور کو حکم دیا کہ اصلی قد و قامت اور جسم کے مطابق اس کی شبیہ اتاری جاے - وزن میں ۸ $\frac{1}{2}$ جہانگیری من اترا - لمبائی میں سرے سے لے کر دم کے سرے تک ۳ $\frac{1}{2}$ ہاتھ (؟) اور دو تسو تھا —

---

* فارسی زبان سے ببر اور شیر کا ترجمہ کرنے میں بڑا خلط ملط ہوتا ہے اور سواے چند مختص واقعات کے یقینی طور پر یہ کہنا بڑا مشکل ہے کہ کس واقعہ میں کس جانور سے مراد ہے - پروفیسر براون اپنی کتاب " ایرامنگ دی پرشینز " میں بیان کرتا ہے کہ فارسی میں Lion سے شیر اور Tiger سے ببر مراد ہوتی ہے - وہ لکھتا ہے کہ میں خاص طور سے اس کا ذکر اس لئے کرتا ہوں کہ ہندوستان میں شیر Tiger کو کہتے ہیں اور یہی فارسی میں ببر کہلاتا ہے —

[نوٹ :- جس کو یہاں ہاتھ کہا گیا ہے وہ اصل عبارت میں
دریا درم ہے ایک تسو $\frac{1}{24}$ گز کے مساوی ہوتا ہے اس طرح سے
اس شیر کی لمبائی دس فٹ تین انچ کے قریب ہوتی ہے]

اس تحریر کے تمام ترجمے غلطی سے یہ بتاتے ہیں کہ یہ جانور شیر تھا حالانکہ سر ورق کی تصویر اور اس شکار کا بیان صاف بتا رہا ہے کہ یہ بے ایال کا ببر تھا ۔

پرسی براون لکھتا ہے :- کہا جاتا ہے کہ جہانگیر اور اس کے سردار سوار ہوکر تیر، قرابینوں اور نیزوں سے ان درندوں کا شکار کرتے تھے۔ مغلوں کے تمام مناظر شکار میں اس جانور کو ان کا خاص پسندیدہ جانور دکھایا گیا ہے۔ شیر کی تصویریں بہت ہی کم ہیں ۔

سرطامس رو جو جیمس اول شاہ انگلستان کی طرف سے جہانگیر کے دربار میں بطور سفیر آیا تھا، لکھتا ہے کہ ایک رات جب کہ مانڈو میں شہنشاہ نے مقام کیا ایک ببر اور ایک بھیڑیا کیمپ میں گھس آئے اور بھیڑوں پر جھپٹ پڑے۔ وہ کہتا ہے : میں اس کے مارنے کی اجازت حاصل کرنے گیا'۔ کیونکہ اس ملک میں ببر کو سوائے بادشاہ کے کوئی دوسرا نہیں مارسکتا۔ اجازت ملتے ہی میں کیمپ کی طرف نکلا۔ ببر اپنے شکار کو چھوڑ کر ایک چھوٹے آئرش شکاری کتے (ماسٹف) پر جھپٹا ۔

شیر | ابوالفضل نے ہندوستان کے حیوانات کے باب میں شیر کا بھی بکثرت ہونا بیان کیا ہے، وہ اس کے شکار کے کئی طریقے بیان کرتا ہے، ان میں سے ذیل کے طریقے زیادہ استعمال کئے جاتے تھے :-

(۱) کھٹکے دار پنجرا جس میں بکری ہوتی تھی ۔

۲) شیر کے راستہ میں جو درخت پڑتے تھے، ان سے زہر کے بجھے تیر برساتے تھے —
(۳) طعمہ کے ارد گرد لاسا لگایا ہوا پھوس بچھا دیا جاتا تھا شیر جس قدر اس کو چھڑانے کی کوشش کرتا اسی قدر اور پھنستا تھا، حتی کہ آخر کار شکاری آتا اور اس کا کام تمام کردیتا —
وفادار ابوالفضل لکھتا ہے : جہاں پناہ (اکبر) از روے دیانت و انصاف اس قسم کی دھوکے بازی کو ناپسند کرتے ہوں اور چاہتے ہیں کہ کھلم کھلا تیر تفنگ سے اس درندہ پر حملہ کیا جاے جو اتنی جانوں کو تباہ کرتا ہے —
ان کے علاوہ ایک اور طریقہ بیان کیا ہے جو بظاہر زیادہ استعمال نہیں کیا جاتا : ایک بے باک تجربہ کار شکاری ایک بھینسے کی پیٹھ پر سوار ہوتا ہے اور شیر پر حملہ کراتا ہے - بھینسا اپنے سینگوں سے شیر پر قابو پاتا ہے اور اس زور سے اس کو پٹخنیاں دیتا ہے کہ وہ مر جاتا ہے - اس طریقہ شکار کا جوش بیان میں نہیں آسکتا - آدمی کس چیز کی تعریف کرے، آیا سوار کی دلیری کی ! یا اس کے کمال کی کہ وہ بھینسے کے پہلوان پیٹھ پر قدم جماے ڈٹا رہتا ہے —
سنہ ۱۵۷۲ ع میں اکبر نے اجمیر کی نواح میں ایک لاگو شیر مارا تھا، اس کو ابوالفضل نے اپنے رنگین الفاظ میں یوں بیان کیا ہے : اثناء راہ میں خبرداروں نے خبر دی کہ وہاں ایک بڑا زبردست شیر ہے جو ہر وقت مسافروں کی تاک میں لگا رہتا ہے اور بہت سی جانیں خارج کر چکا ہے - چونکہ بادشاہ کے فرائض میں یہ بھی داخل ہے کہ وہ اشرار و مفسدین کو نیست و نابود کردے، شہزادہ اس کام کے لئے آگے بڑھا اور اس نے شیر کا خاتمہ کردیا —

جہانگیر نے ایک شیر کی نہایت ہی عجیب و غریب حرکت کا حال لکھا ہے یہ واقعہ آگرہ میں ۱۶۰۹ع میں پیش آیا۔ وہ کہتا ہے میرے خاص جانور خانے سے ایک شیر کو ایک سانڈے سے لڑانے کے لئے لائے، اس کے دیکھنے کے لئے بہت لوگ جمع ہوئے، ان میں جوگیوں کی بھی ایک ٹکڑی تھی - ایک جوگی برہنہ تھا اور شیر غصہ سے نہیں بلکہ تفریحاً کھیل کے طور پر اس کی طرف مڑا - اس نے جوگی کو زمین پر گرا دیا اور ایسی حرکتیں کرنے لگا گویا اپنی مادہ کو پیار کر رہا ہے؛ دوسرے دن اور کئی اور موقعوں پر یہی واقعہ پیش آیا، چونکہ اس قسم کی کوئی چیز اس سے پہلےدیکھنے میں نہیں آئی تھی اور بالکل انوکھی بات تھی، اس کو قلمبند کر لیا گیا—

اقبال نامہ (صفحہ ۱۳۷) میں بھی یہی واقعہ بیان کیا گیا ہے، وہاں لکھا ہے کہ یہ وہ شیر تھا جس کو ایک قلندر نے شہنشاہ کی نذر کردیا تھا، اس کا نام لال خاں تھا اور بڑا سدھا ہوا تھا۔ لکھا ہے کہ شیر نے اپنے دانتوں یا پنجوں سے جوگی کو کسی قسم کا ضرر نہیں پہنچایا —

جہانگیر ذیل کی مثال پیش کرتا ہے کہ اسیری کی حالت میں بھی شیر کے بچے پیدا ہوسکتے ہیں - ایسا اتفاق ہوا کہ ایک شیرنی گابھن ہوگئی اور تین مہینے بعد تین بچے دئے۔ایسا اتفاق کبھی نہیں ہوا تھا کہ کسی جانگلی شیر نے گرفتار ہونے کے بعد جوڑا ملایا ہو - فلسفیوں سے سنا گیا تھا کہ شیرنی کا دودھ آنکھوں کی روشنی کے لئے بہت مفید ہوتا ہے - ہم نے ہر چند کوشش کی کہ دودھ کا کوئی قطرہ اس کے تھن میں دکھائی دے مگر نا کام رہے - میرا خیال ہے کہ چونکہ یہ ایک جھلا جانور ہے اور دودھ ماں کے سینے میں اپنے بچوں کی محبت کی وجہ سے پینے اور چوسنے سے اترتا ہے۔ پس نکالتے وقت اس کا غصہ

بڑھتا ہے اور سینے میں دودھ خشک ہوجاتا ہے، آخری جملہ بہت مبہم ہے—

جہانگیر فقرہ بالا میں غالباً ان شیروں کے بچے دینے کی طرف اشارہ کرتا ہے جو جوانی کی حالت میں پکڑے جاتے ہیں، ورنہ ان جانوروں کا بچے دینا جو اسیری میں پلتے ہیں، کوئی غیر معمولی بات نہیں ہے۔ اس کے کابھن رہنے کی مدت ڈاکٹر بریندر کے قول کے بموجب پندرہ ہفتے ہیں۔ شیرنی کا دودھ بہت سے امراض چشم کے لئے اب بھی اکسیر سمجھا جاتا ہے۔ اس کے حاصل کرنے کی دشواری کی وجہ سے غالباً اس کی تاثیر اور بھی مشہور ہوگئی ہے—

تیندوا ابوالفضل اس جانور کے بارے میں لکھتا ہے کہ یہ کشمیر کے علاقہ میں ملتا ہے، جہاں اس کا تعاقب کیا گیا تھا۔ ممکن ہے کہ یہ برفستانی تیندوا ہو۔ برت میں اس کا تعاقب کرنا اب بھی بہت اچھا شکار سمجھا جاتا ہے—

ہندوستان کے حیوانات کے متعلق جو باب ہے، اس میں بھی ابوالفضل نے اس کا کثرت سے پایا جانا ظاہر کیا ہے۔ جہانگیر لکھتا ہے کہ کابل کے دورہ سے واپسی کے وقت ایک تیندوے کی مادہ (یوز) ہاتھ آگئی یہ ایک شکار کا واقعہ ہے جو باغ وفا اور نملہ کے درمیان جلال‌آباد کی نواح میں کھیلا گیا تھا۔ آگے لکھتا ہے: کہ اس مقام کے زمیندار لاغماتی، شالی اور افغان آے اور انہوں نے کہا کہ ہمیں یاد نہیں اور نہ ہم نے اپنے بزرگوں سے سنا کہ ۱۲۰ برس سے کوئی تیندوا اس نواح میں دیکھا گیا ہو—

بلیان ابوالفضل ہندوستان کے حیوانات میں لکھتا ہے کہ سفید، صندلی اور پردار بلیاں بھی، جو تھوڑی دور تک اڑ سکتی ہیں، کثرت سے ہیں آخرالذکر بلا شبہ اڑنے والی گلہری ہے جس کو اردو میں اڑتی بلی کہتے ہیں۔ اس کا حال گلہری کے بیان میں لکھا گیا ہے—

بن بلاؤ اور سیاہ گوش

ان جانوروں کو، جن کا ہندوستانی نام فارسی سیاہ گوش سے لیا گیا ہے، شاہان مغلیہ شکار میں بہت استعمال کرتے تھے - ابوالفضل کے قول کے بموجب اکبر کے زمانہ میں ہندوستان میں ان کی بڑی کثرت تھی اور وہ لکھتا ہے : شہنشاہ شکار کرانے کے لئے اس من جانور کو بہت پسند کرتا ہے - پہلے یہ خرگوش اور لومڑی پر جھپٹتا تھا لیکن اب کالے کو بھی مارتا ہے —

یہ دونوں نوعیں ہندوستان کی حدود کے اندر اب بھی پائی جاتی ہیں - بقول بلینڈ فورڈ بن بلاؤ پنجاب، سندھ، شمالی مغربی اور وسطیٰ ہند (؟) اور ساحل مالا بار کے سوا جزیرہ نما کے بڑے حصہ میں پایا جاتا ہے اور سیاہ گوش جس کی عادات زیادہ تر شمالی جانوروں کی سی ہیں، بالائی وادیٔ سندھ، گلگت، لداخ اور تبت وغیرہ میں ملتا ہے —

چیتا یا شکاری تیندوا

شاہان مغلیہ اس جانور کے بے انتہا شوقین تھے - شکار کے لئے چیتے خانہ میں ان کا ایک ریوڑ رکھا جاتا تھا —

چیتوں کے پکڑنے کے بارے میں ابوالفضل لکھتا ہے : معمولی گڑھوں سے ان کے زخمی ہوجانے کا احتمال تھا اور بعض اوقات یہ ان پر سے ذقند لگاکر باہر بھی نکل جاتے تھے- اکبرنے ایک خاص قسم کا کھٹکے کا دروازہ ایجاد کیا، چیتا جب گڑھے میں گرتا تو یہ بند ہو جاتا تھا - یہ گڑھا تین گز گہرا ہوتا تھا - دروازے میں پھنس کر جانور کو کوئی ضرر نہیں پہنچتا تھا - اس قسم کے گڑھے میں ایک دفعہ سات چیتے (چھ نر جو ایک مادہ کے پیچھے چلے آئے تھے) پھنسے —

اکبر کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ وہ جنگلی چیتوں کو اوروں کی نسبت

بہت جلد سدھا لیتا تھا، اور ابوالفضل اس کی ایک مثال لکھتا ھے کہ ایک نیا پکڑا ہوا چیتا بغیر پٹے اور زنجیر کے شہنشاہ کے پیچھے پیچھے پھرنے لگا جس پر اہل دربار حیران رہ گئے'—

چیتوں کے شکار کا مندرجہ ذیل بیان اس حیثیت سے دلچسپ ھے کہ اس سے اندازہ ہوتا ھے کہ اکبر اس قسم کی تفریح میں کس قدر دلچسپی لیتا تھا - ابوالفضل لکھتا ھے کہ اُس وقت لشکر سانگانیر میں مقام کئے ہوے تھا' شہنشاہ حسب دستور شکار میں مصروف ہوا - یہاں زیادہ تر چیتوں کے شکار کی طرف توجہ رہی اور بہت سی ٹکڑیوں کے ساتھ چیتے متعین کرکے خود چند ملازمان خاص کے ساتھ روانہ ہوا - اتفاق سے ایک خاص چیتے 'چترنجن' کو ایک ہرن پر چھوڑا گیا - اتفاقاً ان کے سامنے کوئی پچیس گز چوڑا غار آگیا - ہرن نے دیڑھ نیزہ اونچی ذقند لگائی اور اس پر سے اُڑ گیا - چیتے نے بھی جوش میں آکر ایسی ہی جست کی اور پار ہوکر ہرن کو جا دبوچا - اس حیرت انگیز واقعہ کو دیکھ کر تماشائیوں میں غل مچ گیا اور ان کی حیرت اور خوشی کی کوئی انتہا نہیں رہی - خدیو نے اس چیتے کا درجہ بڑھایا اور اسی کو تمام چیتوں کا سردار بنا دیا - نیز بطور خاص اعزاز اور لوگوں کی خوشی کے لئے حکم دیا کہ اس چیتے کے آگے آگے ڈھول بجتا چلا کرے'—

مانسریٹ ایک جیسوئٹ پادری جو اکبر کے دربار میں ایک مدت تک رہا تھا' چیتے پکڑنے اور شکار کھیلنے کا حال ذیل کے الفاظ میں بیان کرتا ھے:

زلال دینس (جلال‌الدین اکبر) شکار کے لئے چیتوں کی پرداخت پر

ایک رقم کثیر خرچ کرتا ہے کیونکہ کالک اور اعلی نسل کے شکاری کتے اس ملک میں نہیں ہوتے - جس مقام پر جانور چرتے ہوتے ہیں ' وہاں چیتوں کو ان کے رکھوالوں کی نگرانی میں چھکڑوں پر لے جاتے ہیں ' ان کی آنکھوں پر دیدہ بند چڑھا دیتے ہیں تاکہ راستے میں کسی پر حملہ نہ کریں - جب ان کو چھوڑا جاتا ہے تو بڑے غصہ سے شکار پر جھپٹتے ہیں کیونکہ ان کو بھوکا رکھا جاتا ہے —

باز ' بٹیر ' ارتی ڈاھوی ' کالے ہرن ' چکارے وغیرہ مختلف قسم کے سفید رنگ کے جانور جو اس کے ملاحظہ سے گزرے ' ان میں سے جہانگیر ایک سفید چیتے کا ذکر کرتا ہے ' جس کو کسی راجہ بیر سنگھہ دیو نے آگرہ میں پیش کیا تھا - وہ لکھتا ہے کہ میں نے اس سے قبل کوئی سفید چیتا نہیں دیکھا تھا ' اور جانور کو اس طرح بیان کرتا ہے : گل عموماً سیاہ ہوتے ہیں مگر اس کے کسی قدر نیلاھٹ کے لئے ہوئے تھے اور کھال کی سفیدی پر بھی نیلاھٹ جھلکتی تھی —

جہانگیر نے سنہ ۱۶۱۳ ع میں اپنے چیتوں کے جوڑے ملانے کا حال بھی درج کیا ہے ' یہ ایک قیمتی مواد ہے : بلینڈ فورڈ کا قول ہے کہ یہ اسیری کی حالت میں جوڑا نہیں ملاتے - شہنشاہ لکھتا ہے : یہ ایک مسلم امر ہے کہ چیتے غیر مانوس جگہوں میں مادہ سے نہیں ملتے ' اور میرے والد مرحوم اکبر) نے ایک مرتبہ ایک ہزار * چیتے اکٹھے کئے - ان کو آرزو تھی کہ

---

* اقبال نامہ (صفحہ ۷۰) میں تعداد ۹۰۰۰ لکھی ہے ' اس میں لکھا ہے کہ اکبر کو ان کے جوڑا ملانے کا اس قدر اشتیاق تھا کہ اس نے بعض چیتوں کے پٹے کھول کر ان کو باغ میں چھوڑ دیا تھا کہ وہ اپنی عادت کے بموجب ماداؤں کے پیچھے پیچھے پھریں ؛ مگر کوئی نتیجہ نہیں نکلا

یہ جوڑا ملائیں مگر کبھی ایسا نہیں ہوا۔ اس وقت ایک چیتا جس کا پٹا اتر گیا تھا" ایک مادہ کے پاس گیا اور جفتی کھائی اور ڈھائی مہینے بعد اس کے تین بچے ہوے اور وہ بڑے ہوگئے - یہ واقعہ قلمبند کر لیا گیا کیونکہ عجائبات سے ہے —

اورنگ زیب کے عہد میں موفس ڈی تھیونوٹ سیاح بیان کرتا ہے:
احمد آباد کی نواح میں بہت سے جنگل ہیں جہاں چیتوں کو شکار کے لئے پکڑتے ہیں - شہر کا حاکم ان کو سدھواتا ہے تاکہ انھیں بادشاہ کی خدمت میں بھیجے ۔ سوائے صوبہ دار کے کوئی اور شخص ان کو خرید نہیں سکتا۔ جو لوگ ان کو سدھاتے ہیں، وہ وقتاً فوقتاً ان کو میدان میں لے جاکر تھپکیاں دیتے اور ان کے ساتھ خوش فعلیاں کرتے ہیں تاکہ آدمیوں سے لڑنے کے عادی ہو جائیں * ؟

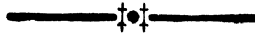
مشک بلاؤ | ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں اس کا ذکر بھی کیا ہے۔ شاہان مغلیہ ہر قسم کی عطریات کے بڑے شوقین تھے، اور اس جانور کو وہ خوب جانتے تھے کیونکہ اسی میں مشک ہوتا ہے، مشک بلاؤ کا اصل بیان کسی کے ہاں نہیں ملتا ہے لیکن چونکہ بہت سے جانوروں کا مقابلہ اس کی شکل اور قد سے کیا گیا ہے اس سے ظاہر ہے کہ وہ اس جانور سے بخوبی واقف تھے —

الگڑ، گڑیا چرخ | اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں لکھا ہے۔

---

* اصل کتاب میں Fight of men لکھا ہے - غالباً یہ لفظ Sight ہے - بعض قدیم انگریزی کتابوں میں ' S ' کی بجاے ' F ' لکھا ہوتا ہے پس اس جملے کا مطلب یہ ہوسکتا ہے کہ چیتے آدمیوں سے مانوس ہوجائیں اور ان سے بدکیں نہیں۔

بھیڑیا | اس کو بھی ابوالفضل نے حیوانات کے باب میں بیان کیا ہے۔
جہانگیر لکھتا ہے کہ میں نے ایک بھیڑیے کا معائنہ کیا جس کو
مرزا رستم خاں نے قلعہ مانڈو کی نواح میں مارا تھا۔ دیکھنا یہ تھا کہ
اس کا پتا شیر کی طرح اس کے جگر میں ہوتا ہے یا دوسرے جانوروں
کی طرح جگر کے باہر؟ چنانچہ دیکھنے سے معلوم ہوا کہ اس کا پتا بھی
جگر کے اندر تھا—

گیدڑ | اس کا ذکر بھی حیوانات کے باب میں ہے—

علم هندسه اور انسانی مشاهدات

(یہ مضمون پروفیسر آین ستاین کے ایک مضمون کی اتباع میں لکھا گیا ہے)

از

(جناب محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ ریاضی سے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ یقینی اور ناقابل ترمیم ہیں۔ برخلاف اس کے دوسرے علوم سے ہم جو نتائج اخذ کرتے ہیں ان کے متعلق ہمیشہ یہ گمان باقی رہتا ہے کہ جدید تجربات اور انکشافات کے بعد ان میں ترمیم کی ضرورت واقع ہو گی۔ لیکن جس وقت ہم یہ خیال کرتے ہیں کہ ریاضی کے جتنے مسائل ہیں ان کا تعلق واقعات کی دنیا کے بجائے ایک ایسی فرضی دنیا کے ساتھ ہے جسے خود مہندس نے ایجاد کیا ہے تو دوسرے علوم کے مقابلے میں ریاضی کا کوئی غیر معمولی درجہ باقی نہیں رہتا۔ کیا یہ کوئی عجیب بات ہے کہ اگر چند اشخاص باہم بعض کلیوں کی صحت کو قطعی تسلیم کرلیں اور اس منطقی طریق استدلال کو بھی طے کرلیں جس کے مطابق نتائج اخذ کئے جائیں گے تو جس وقت وہ علحدہ علحدہ بیٹھ کر غور کریں تو ایک ہی نتیجہ پر پہنچیں؟ ریاضی کا تمام تر دار و مدار ان کلیوں پر ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں۔ بغیر اس بات پر غور کئے ہوے کہ یہ کلیے انسانی

مشاہدات سے پیدا ہیں یا ذہن انسانی کے اختراعات ہیں ہم اُن کو قطعی مان لیتے ہیں۔ پھر یہ لازمی امر ہے کہ جب تک ہم اُن کی پابندی کریں گے ہم کبھی دو متخلف نتیجوں پر نہیں پہنچ سکتے —

حکمت عملی کی صورت بالکل جداگانہ ہے۔ ایک سائنس داں خود کو صرف اُن واقعات کا پابند رکھتا ہے جن کا اُسے تجربہ ہوا ہے۔ اِن ہی مشاہدات کی مدد سے وہ کلیات کا استقرا کرتا ہے۔ لیکن مشاہدات میں ہمیشہ اضافہ کا امکان ہے۔ اس لئے نئے نئے انکشافات کے ساتھ کلیات میں ترمیم بھی ممکن ہے ۔ لہذا جو نتائج اِن کلیات سے مستنبط ہوں گے اُن میں بھی ایک نہ ایک گنجائش ترمیم کی باقی رہے گی ۔ آین ستائن نے اِسی امتیاز کو مد نظر رکھتے ہوے ریاضی کے متعلق نہایت معقول بات کہی ہے ۔ یعنی "جہاں تک کہ ریاضی کے قوانین خارجی دنیا سے متعلق ہیں وہ قابل وثوق نہیں ہیں۔ اور جو قابل وثوق ہیں وہ خارجی دنیا پر صادق نہیں آتے"۔ خارجی دنیا سے مقصود یہی عالم محسوسات ہے جو ہمارے مشاہدے اور تجربے کا موضوع ہے —

مثال کے طور پر اُقلیدس کے بعض موضوعات مثلاً نقطہ، خط مستقیم، سطح مستوی وغیرہ کو لے لیجئے ۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ خارجی دنیا میں ان کا وجود کہیں اس طرح پایا جاتا ہے کہ وہ ہمارے مشاہدے میں آسکے ۔ اُقلیدس کے جتنے علوم متعارفہ ہیں سب انہی سے متعلق ہیں۔ اس لئے اُن کی صحت کی بابت یہ کہنا بالکل درست ہے کہ وہ ایسے حقایق ہیں جو صرف بعض مفروضہ اشیا پر صادق آتے ہیں اور خارج میں اُن کا کوئی موضوع نہیں ہے ۔ جس وقت ہم یہ کہتے ہیں کہ "دو نقطوں کے درمیان ایک اور صرف ایک خط مستقیم کھینچا جا سکتا ہے" یا بہ الفاظ دیگر "دو خط مستقیم

مل کر کسی جگہ کا احاطہ نہیں کرسکتے" تو دو طریقوں سے ہم اس کی تشریح کرسکتے ہیں —

پہلی تشریح جو زمانۂ قدیم سے اب تک مانی جارہی تھی یہ ہے کہ نقطہ اور خط مستقیم کے متعلق ہم یہ فرض کرلیتے ہیں کہ ہم کو ان کی حقیقت کا علم پہلے سے ہے - خواہ یہ علم ہمارے ذہن کی محض اُپج ہو یا تجربہ سے حاصل ہوا ہو یا دونوں سے مل جل کر پیدا ہوا ہو اس کی بحث ایک ریاضی داں کے دایرۂ تحقیق سے خارج ہے اور اس کا فیصلہ کرنا فلاسفر کا کام ہے - ریاضی داں کا صرف یہ دعوے ہے کہ اِس حقیقت کا عام ہوتے ہوے مذکورۂ بالا کلیہ مثل دوسرے علوم متعارفہ کے ایک امر بدیہی ہے یعنی خود بخود اِس علم کے ساتھہ وابستہ ہے اور کسی مزید ثبوت کا محتاج نہیں ہے —

دوسری تشریح جو آج کل عام طور پر کی جاتی ہے یہ ہے کہ نقطہ، خط مستقیم وغیرہ اُن موضوعات میں سے ہیں جن سے علم ہندسہ بحث کرتا ہے - بلا لحاظ اس کے کہ اُن کا تعلق ہمارے تجربہ و مشاہدہ سے ہے یا نہیں ہم اُن کے متعلق صرف یہ تسلیم کرتے ہیں کہ اُن پر علوم متعارفہ اُقلیدس صادق آتے ہیں اور مذکورۂ بالا کلیہ بھی اِن ہی میں سے ایک ہے - یہ علوم متعارفہ ذہن انسانی کے اختراع کئے ہوے کلیے ہیں اور اُقلیدس کی شکلیں اُن سے بہ طریق قیاس منطقی کے حاصل ہوتی ہیں —

ان دونوں تشریحوں پر غور کرنے سے معلوم ہوگا کہ ان میں بہت تھوڑا فرق ہے اور دونوں کا ماحصل یہ ہے کہ نقطہ اور خط مستقیم وغیرہ پر اقلیدس کی بتائی ہوئی تعریف یا اس کے جمع کئے ہوے علوم متعارفہ کا صادق آنا دونوں ایک ہی بات ہے - کسی حکیم نے علوم متعارفہ کے متعلق

یہ بالکل سچ کہا ہے کہ وہ ایک طرح پر موضوعات اقلیدس کی تعریفات ہیں۔ علوم متعارفہ کے متعلق اس حقیقت کے منکشف ہو جانے کے بعد ریاضی کا وہ غیر معمولی احترام جو دوسرے علوم میں اس کو حاصل تھا بہت کچھ کم ہو جاتا ہے۔ بلکہ یہ بھی واضح ہو جاتا ہے کہ صرف ریاضی کی مدد سے ہم عالم محسوسات کے کسی واقعہ کے متعلق کوئی نتیجہ نہیں اخذ کرسکتے۔ ریاضی جن چیزوں سے بحث کرتی ہے ان کا وجود محض ذہنی ہے اور جب ان چیزوں کو محسوسات کا جامہ پہنایا جاتا ہے تو ریاضی سے ان کا تعلق نہیں باقی رہتا بلکہ وہ طبیعات کے دائرے میں آجاتی ہیں۔

قدرتاً آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوگا کہ میں ریاضی کے نتائج کو کیوں اتنا بے اعتبار کہتا ہوں اور محسوسات کی دنیا سے اسے بے تعلق بتاتا ہوں حالانکہ اپنی روز مرہ کی ضروریات کے لئے ہم اسی سے مدد لیتے ہیں اور اس کی صحت پر اعتماد واثق رکھتے ہیں۔ اگر اس وقت ہم کو کسی قطعۂ زمین کا رقبہ نکالنا ہے تو ہم اسے لازماً مثلثوں اور مستطیلوں میں تقسیم کر کے مساحت کے اصول کے مطابق اس کا رقبہ نکالیں گے اور اس طرح گویا هندسی اشکال کے اقلیدسی خواص کو تسلیم کرلیں گے۔ میرے جواب دو ہیں۔ اول تو اگرچہ ہم کسی قطعۂ زمین کو هندسی اشکال میں تقسیم کر کے اقلیدس کے اصول سے اس کی پیمایش کرتے ہیں تاہم ہم بخوبی جانتے ہیں کہ وہ صحیح معنے میں ایسے اشکال نہیں ہیں جن کی تعریف اقلیدس نے کی ہے۔ اگر ہم ایک وسیع قطعۂ زمین کی اس طرح پیمایش کریں تو علاوہ اس کے کہ تمام مثلثوں اور مستطیلوں کے اضلاع میں سے کوئی بھی ایسا نہ ہوگا جس پر خط مستقیم کی تعریف ثابت ہو۔ ایک نقص یہ بھی موجود ہوگا کہ جس سطح کو وہ گھیرے

هوے هیں اس میں زمین کے مدور هونے کی وجه سے ایک خم پیدا هے اور اس لئے وہ سطح مستوی بھی نہیں هے - دوسرے ایسا کرنے میں هم گویا یه تسلیم کرتے هیں که عالم محسوسات میں اجسام کے باهم ربط و ضبط کے وهی اصول هیں جنہیں اقلیدسی هندسه بتاتا هے - رهی یه بات که یه امر واقعه بھی هے یا نہیں - اس کا فیصله تو مشاهده هی کرسکتا هے نه که ریاضی -

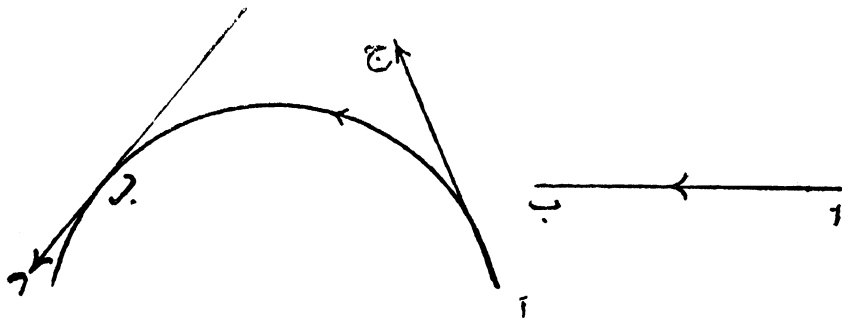
اصلیت یه هے که هم اپنی روز مره کی ضرورتوں کے لئے یه کلیه تسلیم کئے هوے هیں که خارجی دنیا میں اجسام کا باهم وهی رشته هے جو اقلیدسی هندسه ثابت کرتا هے - جب تک همارا عمل ایک اوسط پیمانے پر رهتا هے یه نتائج قریب بالکل صحیح هوتے هیں - لیکن اگر یہی پیمائش بہت هی چھوٹے یا بہت هی بڑے پیمانے پر کی جاے تو نمایاں فرق نظر آنے لگتا هے اور اقلیدسی هندسه ناکامیاب رهتا هے - میں نے کسی گزشته مضمون میں اس طرف اشارہ کیا هے که جس وقت جوهروں کے اندر برقیوں کی گردش کو هم جانچتے هیں تو اقلیدسی هندسه اس کو بتانے اور سمجھانے میں ناکام رهتا هے - اسی طرح جب هم عالم کی وسعت پر غور کرتے هیں تو همارا تجربه بتاتا هے که فضاے عالم کی حالت اقلیدسی نہیں هے بلکه اس میں خم هے —

زیادہ آسانی کے لئے آپ اقلیدس کی بتائی هوئی تعریف کو خیال کیجئے جو خط مستقیم کی کی گئی هے - زمین پر کوئی خط ایسا نہیں کھینچا جاسکتا جس پر اقلیدس کی تعریف سختی کے ساتھ صادق آسکے - لیکن هم هزار پانچ سو فٹ کا ایک خط کسی میدان میں ایسا کھینچ سکتے هیں جسے هم خط مستقیم کہه سکیں - اس لئے که اگر اس خط میں کسی قدر نشیب و فراز یا پیچ و خم هوگا تو وہ اس کی لمبائی کے مقابلے میں اتنا

خفیف ہوگا کہ ہم بغیر کسی شدید نقص کے اندیشہ کے اسے نظر انداز کرسکتے ہیں - اسی کے ساتھہ زمین کی گولائی کی وجہ سے جو خم اس خط میں پیدا ہوگا وہ بھی اتنا قلیل ہوگا کہ ہم کو اس پر لحاظ کرنے کی کوئی ضرورت نہیں - لیکن اگر یہی خط ۵و چار انچ کا کھینچا جاے تو اس کے نشیب و فراز کو ہم اس کی لمبائی کے مقابلے میں ہرگز نا قابل لحاظ نہیں کہیں گے - یا اگر یہ خط ۵س بیس میل لمبا ہو تو ہم کو زمین کی گولائی کا لحاظ کرنا پڑے گا اور وہ کبھی خط مستقیم نہیں قرار پا سکتا -

محسوسات کی دنیا میں خط مستقیم کی سب سے زیادہ مکمل مثال روشنی کی شعاع ہے - لیکن تجربہ بتاتا ہے کہ روشنی کی کرنیں جو فاصلے طے کرتی ہیں اگر وہ فضا کی پیمایش کے لحاظ سے بہت زیادہ نہیں ہیں تو اُن کا راستہ ایک خط مستقیم میں معلوم ہوگا لیکن اگر ہم اُن شعاعوں کا مشاہدہ کریں جو کسی بہت دور کے ستارے سے نکل کر ہم تک پہنچتی ہیں تو ان میں انحناء معلوم ہوتا ہے - اسی بنیاد پر آین ستاین نے یہ نظریہ قایم کیا ہے کہ فضاے عالم کی نوعیت غیر اُقلیدسی ہے - میں اس نوعیت کو کسی قدر واضح کرنا چاہتا ہوں —

سب سے پہلے ہم کو یہ سمجھہ لینا چاہئے کہ اقلیدس کے موضوعات میں ابعاد کو خاص اہمیت ہے - اُقلیدس کی تعریف کے مطابق ابعاد تین ہیں یعنے طول، عرض اور عمق اس کے نزدیک فضا میں تینوں بعد پائے جاتے ہیں - سطح میں دو - خط میں ایک اور نقطہ میں کوئی بعد نہیں ہے - خط اگر مستقیم ہے تو اُس کو ایک ہی بعد یعنے لمبائی سے واسطہ ہوگا لیکن اگر وہ منحنی ہے تو اگرچہ اُس میں بھی ایک ہی بعد پایا جاتا ہے مگر انحناء کی وجہ سے وہ ہر نقطہ پر سمت بدلتا رہتا ہے اور اس طرح

اُس کو دوسرے بعد سے یہی واسطہ رہتا ہے۔ مثلاً ا، ب ایک خط مستقیم ہے اور آ ب ایک خط منحنی ہے – اگر ہم یہ خط مستقیم ا سے ب تک

چلیں تو ہم کو کہیں سمت بدلنا نہیں پڑے گی اور ہمیشہ ہمارا رخ ا سے ب کی طرف ہوگا۔ برخلاف اس کے اگر ہم آ سے ب کی طرف چاہیں تو خط منحنی پر پہلے ہمارا رخ آ سے ج کی جانب ہوگا۔ اور رفتہ رفتہ ہمارا رخ بدلتا جاے گا یہاں تک کہ جب ہم ب پر پہنچیں گے تو ہمارا رخ ب سے د کی طرف ہوجاے گا۔ یہ مقابلہ ا ب کے آ ب میں ہم کو رخ بدلنے کا علم اس طرح پر ہوتا ہے کہ ہم کو سطح کاغذ میں دو بعد یعنے طول اور عرض ہونے کا علم مشاہدے سے حاصل ہے۔ پس اس دوسرے بعد کی مدد سے ہم یہ بتا سکتے ہیں کہ ا سے ب تک ہم کو رخ بدلنے کی ضرورت نہیں ہوئی مگر آ سے ب تک ہم کو برابر رخ بدلنا پڑا۔ اور اسی تفریق کی بنیاد پر ہم ا ب کو خط مستقیم اور آ ب کو خط منحنی کہتے ہیں —

اگر کسی وجہ سے ہم یہ فرض کرلیں کہ ہم کو سطح کاغذ کا کوئی علم نہیں ہے اور ہم کسی دو بعد رکھنے والی ہستی سے بالکل ناواقف ہیں اور ہمارا علم صرف ایک بعد تک محدود ہے۔ یا عملاً یوں سمجھ لیجئے کہ ہم ایک راستہ پر جارہے ہیں مگر نظر اُٹھا کر داھنے یا بائیں نہیں

دیکھہ سکتے تو هم کو رخ کی تبدیلی کا کوئی علم نہیں هو گا اور هم ا ب اور آ ب دونوں کو خط مستقیم هی تصور کریں گے —

دوسری مثال هم کرۂ زمین کی لیتے هیں - ظاهر هے که یه ایک ٹھوس جسم هے اور اس میں تینوں ابعاد پاے جاتے هیں - لیکن سطح زمین میں صرف دو هي بُعد هیں - البته چونکه یه سطح ایک ٹھوس کرہ کو حاوي هے اس لئے اس میں خم هے یعنے وہ اپنا رخ هر جگهه پر بدلتی رهتی هے - عموما اگر هم سے کوئی پوچھے که بمبئی سے لندن تک کا بخط مستقیم کیا فاصله هوگا تو هم بے تکلف اس فاصله کو بیان کردیں گے جو سطح زمین پر هم پیمایش کرتے هیں - حالانکه یه کھلی هوئی بات هے که سطح زمین مستوی نہیں بلکه کروی هے اور اس لئے جو خط اس کی سطح پر کھینچا جاے گا وہ مستقیم نہیں هو گا - بمبئی سے لندن کا فاصله به خط مستقیم سطح زمین پر سے نہیں گذرے گا بلکه زمین کے اندر سرنگ لگا کر گذرے گا —

ان دونوں مثالوں کو سمجھه لینے کے بعد هم کو یه جاننا چاهئے که کسی مکان کے تصور کے ساتھه هم کو یه بھی تصور کرنا چاهئے که اس میں کتنے ابعاد هیں - جتنے ابعاد اس میں طبعاً پاے جاتے هیں اگر ان میں سے کسی بعد کو هم نظر انداز کردیں تو جو اشکال اب هم ان پر بنائیں گے ان کی نوعیت غیر اقلیدسی هو گی - سطح مستوي کے دونوں ابعاد میں سے جس وقت هم نے ایک بعد کو نظر انداز کردیا تو هم خط منحنی کو خط مستقیم سمجھنے لگے - اسی طرح کرۂ زمین کے تینوں ابعاد میں سے جب ایک بعد کو هم نے نظر انداز کردیا تو اس کی سطح کروی کو هم نے سطح مستوی قرار دیدیا اور اس سطح پر جو خطوط هم نے کھینچے انہیں بجاے منحنی هونے کے هم نے مستقیم

قرار دیدیا - اقلیدسی معنے میں نه یه سطح مستوی هے نه یه خط مستقیم هے - مگر واضح رهے که یه اقلیدسی مفهوم اسی وقت صادق آے گا جب که هم اس زاید سمت کو بھی ملحوظ رکھیں جس کو هم نے نظر انداز کردیا تھا - لیکن اگر اس زاید سمت کا لحاظ نه کیا جاے تو غیر اقلیدسی معنے میں هم سطح زمین کو مستوی اور اس پر کے خطوط کو مستقیم کهه سکتے ہیں اور کوئی دلیل اس کے خلاف بظاهر نہیں پیش کرسکتے —

هم زید اور عمر دو شخصوں کو فرض کرتے هیں جن میں سے زید کو زمین کے کروی هونے کا علم هے اور عمر سطح زمین کو مستوی خیال کرتا هے - زید کے نزدیک سطح زمین اقلیدسی معنے میں کروی هے - عمر کے نزدیک یه مستوی هے مگر وہ غیر اقلیدسی اصول کو اختیار کر رها هے - زید زمین پر خط مستقیم اس خط کو کہے گا جو سرنگ کے راسته سے هو کر گذرے گا - عمر خط مستقیم اس کو سمجھتا هے جو سطح زمین پر بغیر رخ بدلے هوے کھینچا جاے - سطح کرہ پر کسی دائرۂ عظیمه کی قوس اس کے نزدیک خط مستقیم هوگی اب اگر زید اور عمر اپنی اپنی جگه پر علم هندسه کی تدوین کریں تو زید اقلیدسی هندسه کی تدوین کرے گا اور عمر غیر اقلیدسی کی - مثلاً :—

(۱) زید کے نزدیک دو نقطوں کے درمیان صرف ایک هی خط مستقیم کھینچا جا سکتا هے - عمر کے نزدیک بھی دو نقطوں کے درمیان علی العموم ایک هی خط مستقیم هوگا مگر خاص حالتوں میں ایک سے زاید بھی خط مستقیم کھینچے جا سکتے هیں —

(۲) زید کے نزدیک دو خط مستقیم مل کر کسی مکان کا احاطه نہیں کرسکتے - عمر کے نزدیک ایسا ممکن هے —

(۳) زیہ کے نزدیک ایک مثلث کے تینوں زاویے مل کر دو زاویہ قائم کے برابر ہوں گے - عمر کے نزدیک وہ دو زاویہ قایمہ سے ہمیشہ زاید ہوں گے —

(۴) زید کے نزدیک ایک نقطہ سے صرف ایک خط دوسرے کے متوازی کھینچا جاسکتا ہے - عمر کے نزدیک ایک سے زاید خطوط کھینچے جاسکتے ہیں ۔ لیکن اگر عمر اپنے مشاہدہ کو ایک بہت چھوٹے قطعۂ زمین تک محدود کرے تو وہ بھی زیہ کے ہندسہ کی قائیہ کرے گا - گویا جب تک وہ ایسے فاصلوں سے واسطہ رکھے گا جن کا مرتبہ بمقابلہ زمین کے قطر کے بہت چھوٹا ہے تو سطح زمین کو کروی یا مستوی ماننے میں بلحاظ نتیجہ کے کوئی فرق نہیں ہوگا - لیکن بڑے فاصلوں کے لئے دونوں میں امتیاز ضروری ہوگا —

اتنا سمجھ لینے کے بعد اب ہم اگر چاہیں تو مشاہدے اور تجربہ سے قطع نظر کرکے بھی أقلیدسی اور غیر أقلیدسی ہندسہ کی تدوین نظری حیثیت سے کرسکتے ہیں - أقلیدسی ہندسہ کے لئے ہم نے ایک ایسی فضا کا وجود تسلیم کیا ہے جہاں اجسام پر وہ تمام تعریفات اور کلیے صادق آتے ہیں جن پر أقلیدس نے اپنے ہندسہ کی بنیاد رکھی ہے - چونکہ ہم نے مشاہدات سے قطع نظر کرلیا اس لئے ہم آزاد ہیں کہ ایسی فضاؤں کے وجود سے بحث کریں جہاں دوسرے کلیے صادق آتے ہیں اور جن میں سے اکثر یا کل أقلیدس سے مختلف ہیں - ان جدید علوم متعارفہ کی مدد سے ہم جو ہندسہ مدون کریں گے وہ غیر أقلیدسی ہوگا - یہ بھی معلوم رہنا چاہئے کہ ایک أقلیدسی ہندسہ کے مقابلہ میں متعدد غیر أقلیدسی ہندسے مدون کئے جاسکتے ہیں - اس لئے کہ ہر وہ انحراف جو أقلیدس کے علوم متعارفہ سے کیا جائے گا ایک جدید ہندسہ کی

پھیلاؤ رکھنے والا ہوگا جو غیر اُقلیدسی ہوگا —

لیکن جس وقت ہم عالم محسوسات سے بحث کریں گے تو نظریات کو ان میں کوئی دخل نہیں ہوگا۔ صرف مشاہدہ ہی اس بات کا فیصلہ کر سکے گا کہ فضاے عالم اُقلیدسی ہے یا غیر اُقلیدسی۔ محسوسات میں خط مستقیم کی قایم مقام روشنی کی کرن ہے اور اس کے متعلق تجربہ بتاتا ہے اور نظریۂ اضافیت اُس کی تائید کرتا ہے کہ دور و دراز فاصلوں کے طے کرنے میں روشنی کی شعاع میں انحناء پیدا ہوجاتا ہے۔ یہ انحناء اجسام مادی کے وجود سے پیدا ہوا ہے۔ اگر فضاے عالم اجسام مادی سے خالی ہو تو کوئی انحناء نہ ہوگا اور یہ فضا اُقلیدسی ہوگی۔ لیکن اجسام مادی کے ہوتے ہوے انحناء ضروری ہے اور اس لئے فضا کا غیراُقلیدسی ہونا لازمی ہے جو مثالیں ہم نے غیراُقلیدسی فضاؤں کی دی ہیں اُن سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ غیر اُقلیدسی نوعیت ایک سمت کونظر انداز کردینے کی وجہ سے پیدا ہوئی۔ یہ سمت زاید وہی چیز ہے جس کی مدد سے ہم خطوط کے رخ بدلنے کی شناخت کرتے ہیں۔ لہذا ہم کو ماننا پڑیگا کہ فضاے عالم، جو ہمارے زیر مشاہدہ ہے، اگر اُس میں انحنا ہے تو علاوہ ابعاد ثلاثہ کے ایک یا زاید اور ابعاد بھی ہوں گے جو اگرچہ ہمارے مشاہدے میں نہیں ہیں مگر اس انحناء کا باعث ہیں۔ اسی انحناء اور نسی زاید بعد کی وجہ سے آین ستاین نے یہ نظریہ پیش کیا ہے کہ عالم متناہی مگر غیر محدود ہے —

متناہی اور غیر محدود کی مثال میں ہم ایک دایرے کے محیط یا ایک کرہ کی سطح کو پیش کرسکتے ہیں۔ محیط دایرہ بہ لحاظ مقدار طول کے متناہی اور معین ہے لیکن محدود نہیں ہے یعنے اُس پر چلنے والا کبھی کسی ایسے مقام پر نہیں پہنچے گا جس کے آگے کچھ نہ ہو۔ اگرچہ وہ

اپنے سفر میں بار بار چکر لگا کر وہیں آجائے گا جہاں سے وہ چلا تھا۔ یہی حال سطح کرہ کا ہے۔ زمین پر اگر آپ ایک سمت مثلاً مشرق مقرر کر کے چلیں تو آپ کبھی کسی ایسی جگہ نہ پہنچیں گے جس کے آگے کچھ نہیں ہے۔ یہ اور بات ہے کہ آپ چکر لگا کر پھر وہیں پہنچ جائیں جہاں سے چلے تھے۔ ظاہر ہے کہ کرۂ زمین کا رقبہ معین اور متناہی ہے مگر سطح کروی بغیر کسی حد اور کنارے کے ہے۔ فضائے عالم کے متعلق جس وقت ہم متناہی اور محدود ہونے کا تصور کرتے ہیں تو ہمارا ذہن کسی خاکہ کے بنانے سے عاجز رہتا ہے اس لئے کہ اس میں ایک سمت جدید کا تصور لازمی ہوتا ہے اور ہم کو کسی ایسے جسم کا کبھی مشاہدہ کا موقع نہیں ہوا ہے جس میں بجائے تین کے چار ابعاد ہوں یہاں پر ریاضی ہماری مدد کرنے کو تیار ہوتی ہے۔ یعنے گو ہم اس کا کوئی مجسم خاکہ نہ پیش کرسکتے ہوں اور نہ تصور میں لاسکتے ہوں لیکن ہم اس کے افعال و خواص علم هندسہ کے رو سے بتا سکتے ہیں۔ عالم محسوسات کے متعلق جو علم هندسہ ہم ایسا مدون کریں گے کہ اس کی تصدیق تجربہ سے ہوئی ہو وہ یقینی غیر اقلیدسی ہوگا اس لئے کہ خود یہ عالم غیر اقلیدسی ہے۔

اثرات الکوہل

Alcohol

از

(جناب ڈاکٹر خلیل الرحمن صاحب صدیقی
بی- ایس سی- ایم بی' بی اس - ٹی پی ایچ)

قبل اس کے کہ ہم ناظرین کو نفس مضمون کی طرف متوجہ کریں چند جملے الکوہل کی کیمیائی خصوصیات کے متعلق لکھنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا - اگرچہ کیمیائی اصطلاح میں الکوہل سے اس سلسلہ کی جملہ اشیاء سمجھی جاتی ہیں مگر عموماً اس لفظ سے ایتھل الکوہل (Ethylalcohol) مراد ہوتی ہے یہ درحقیقت آبی آکسائیڈ ہے جو شکر میں بذریعہ لہن (Yeast) خمیر اٹھانے سے تیار ہوتا ہے اور پانی کے ساتھ ملانے کے بعد مختلف درجات سے موسوم کیا جاتا ہے چنانچہ الکوہل مطلق (Absolute alcohol) میں صرف ایک فی صدی پانی ہوتا ہے ' چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی صلاحیت بہت ہوتی ہے اس لئے اس کو پانی سے تمام و کمال معریٰ کرنا قریب قریب دشوار ہے کیونکہ معرا ہوتے ہی فوراً وہ فضا سے رطوبت جذب کرلیتی ہے - اسی طرح جس الکوہل میں نوے (۹۰) فی صدی الکوہل اور دس (۱۰) فی صدی پانی ہوتا ہے اسے " روح مصفا " (Rectefied Spirit) کہتے ہیں ' ان مدارج کے اعتبار سے حسب ذیل کسی قوت کا الکوہل ہوسکتا ہے :-

الکوہل مطلق Absolute alcohol — ۹۹ فی صدی الکوہل

روح مصفا Recti fied spirit	۹۰	"	"
70 Per Cent alcohol	۷۰	"	"
60 " " "	۶۰	"	"
45 " " "	۴۵	"	"
20 " " "	۲۰	"	"

اس امر کو یاد رکھنا چاھئے کہ شرابوں کی مختلف قسموں کا مدار بڑی حد تک الکوہل کی فی صدی مقدار پر ہے ' چنانچہ انگریزی شرابوں میں رم (Rum) ۴۰ فی صدی جن (Gin) میں ۳۳ تا ۴۰ فی صدی' پورٹ وشیری میں ۱۶ تا ۲۴ فی صدی ' شیمپین (Champagne) میں ۱۰ تا ۱۳ فی صدی اور بیر (Beer) میں ۲ فی صدی الکوہل ہوتی ہے ' تاڑی اور سیندھی وغیرہ میں بھی الکوہل کافی مقدار میں ہوتی ہے۔ جب الکوہل کی تکسید (Oxidation) ہوجاتی ہے تو سرکہ تیار ہو جا تا ہے —

کلوروفارم (Chloroform) ایتھر (Ether) اور دیگر مماثل ادویہ کی طرح الکوہل کا شمار بھی اُن زہروں میں ہے جو نخزمایہ (Protoplasm) کو مسموم کردیتے ہیں۔ الکوہل کی سمیت کا اندازہ اس امر سے کیا جا سکتا ہے کہ خود لہن (yeast) جو خمیر اُٹھا کر اس کے بننے کا باعث ہوتا اس کے مسلسل اجتماع سے مرجاتا ہے چنانچہ حیوانات و نباتات دونوں پر اس کا اثر زہریلا ہوتا ہے نیز سڑاند پیدا کرنے والے جراثیم کے حق میں بھی الکوہل سم قاتل ہے —

مقامی خراش آور عمل

کافی طاقت کی الکوہل (۶۰ سے ۹۰ فی صدی) جلد پر لگانے سے اُس مقام پر سرخی و خارش پیدا ہوتی ہے

اور حرارت کا احساس ہوتاہے - زخموں پر اس کے مرتکز محلول (Concentrated-solution) لگانے سے پروٹینس (Proteins) کی ترسیب ہوتی ہے اور پہلے اس کا اثر قابض (Astringent) ہوتا ہے اور پھر کاوی (Caustic) - غشاء مخاطی (Mucour Membrane) پر الکوہل کے اثرات ایسے ہی ہوتے ہیں جیسے زخموں پر —

الکوہل بحیثیت غذا :- غذا کی تعریف پر الکوہل کو غذا تسلیم کرنا یا نہ کرنا منحصر ہے - وہ بافت ساز نہیں یعنی اُس سے عضلات ' ہڈی و نیز دیگر بافتوں (Tissues) کی تکوین نہیں ہوتی البتہ اُس کی محدود مقدار جسم میں احتراق پاکر حرارت و طاقت پیدا کرتی ہے ' چنانچہ ایک گرام الکوہل کے احتراق سے ۷ حرارے* (Calori) گرمی پیدا ہوتی ہے جسم انسانی ایک دن میں دو آؤنس سے زیادہ الکوہل نہیں جلا سکتا اور اس مقدار سے زیادہ پی جائے تو جسم میں چربی جمع ہونے لگتی ہے اور انسان فربہ ہونے لگتا ہے - اور زیادہ مقدار بغیر کسی تبدیلی کے - پیشاب ' جلد و پھیپڑوں کے ذریعہ خارج ہو جاتی ہے - شکر و نشاستہ کے مثل الکوہل کو بھی غذا تصور کیا جاسکتا ہے مگر فرق یہ ہے کہ اول الذکر جسمانی نقصان کی تلافی کر سکتے ہیں جو موخر الذکر سے نہیں ہو سکتی —

ہضم پر اثر :- سب متفق ہیں کہ بجز نہایت معتدل خوراکوں کے فعل ہضم پر الکوہل کے اثرات نہایت فاسد ہوتے ہیں - جو لوگ شراب کے ذائقہ کو پسند کرتے ہیں اُنہیں غالباً عمل معکوس کی وجہ سے لعاب دہن زیادہ مقدار میں پیدا ہوتا ہے اور الکوہل فورا ہضم ہوجاتی ہے - مگر جو لوگ اسکے ذائقہ کو ناپسند کرتے ہیں اُنھیں ایسا نہیں ہوتا - الکوہل

---

* حرارت کی اکائی —

کی خفیف مقدار جو انگریزی چٹنی (Sauces) وغیرہ میں هوتی هے اس کا ذائقه بهت سے اشخاص کو مرغوب هوتا هے 'به این وجه ان چیزوں سے اشتها بڑهتی هے کیونکه هاضم رس زیادہ مقدار میں پیدا هوتا هے مگر یه واضح رهے که هر صورت میں یه اضافه اس قدر قلیل هوتا هے که بظاهر یه قرین قیاس نهیں معلوم هوتا که اس کا کوئی خاص اثر هاضمه پر پڑتا هو - الکوهل کی زیادہ مقدار معدہ میں خراش پیدا کرتی هے اور اس وجه سے ممکن هے که مخاط کا افراز بهت هو' متلی وہ قے پیدا هو جائے یا بالفاظ دیگر خراش اور التهاب معدہ پیدا هو جائے —

نظام اعصاب پر اثر

عصبی مرکزوں پر الکوهل کا اثر مختلف افراد میں مختلف هوتا هے مگر در حقیقت یه تمام وکمال مظاهرہ کا فرق هے ورنه فعلیاتی عمل بالخاصه تمام اشخاص میں یکساں هوتا هے - الکوهل کی تهوڑی مقدار لطف و سرور کی کیفیت پیدا کرتی هے اور ساتهه هی قوت جسمانی و قابلیت دماغی پر بدرجه اولی اعتماد هونے لگتا هے - یه خود اعتمادی مراکز اعلیٰ کے اقتداری نیز امتناعی اثرات کے زوال سے پیدا هوئی هے اور یهی نظام اعصاب پر اس کا اولین اثر هے - الکوهل کی زیادہ مقدار سے قهقهه لگانے ' فضول بکنے ' نقالی کرنے اور بهاؤ بتانے کی کیفیت پیدا هوتی هے - چهرہ سرخ و گرم هو جاتا هے ' آنکهیں حیات انگیز و روشن نظر آتی هیں ' نبض کی رفتار تیز هو جاتی هے اور دیگر خواهشات نفسانی کی علامات ظاهر هوتی هیں ' حتی که اس مرحله میں قوت خود اختیاری سلب اور قوت ارادی ضعیف هو جاتی هے - تقریر اگر چه نهایت پرجوش هو مگر اکثر مقرر کا پردہ فاش کر دیتی هے زیادہ زندہ دلی ظاهر کرنے والے افعال سرزد هوتے هیں مگر اکثر یه خلاف شان هوتے هیں - بیخودی

و بے اختیاری کا مظاہرہ ہنگامی غصے اور نامعقولیت سے ہوتا ہے یا پھر مست نازک میلانوں اور نفسانی تصورات سے - اہم و غیر اہم امور میں تمیز کرنے کی قوت باقی نہیں رہتی - ایسے شخص کو نہ تو دوسروں کے جذبات کا لحاظ ہوتا ہے اور نہ معمولی آداب معاشرت پیش نظر رہتے ہیں - اگر اور زیادہ الکوہل پی جائے تو حرکات بے ربط ہو جاتے ہیں ' تقریر میں دقت اور زبان میں لکنت واقع ہوتی ہے کھڑے ہونے میں لغزش ہوتی ہے اور نیند کے مست جھونکے آنے لگتے ہیں - اگر معدہ میں خراش ہونے سے متلی و قے شروع ہو جاتی ہے - جب نشہ ہرن ہوتا ہے تو بہت زیادہ ضعف و کمزوری محسوس ہوتی ہے ' متلی و قے ہوتی ہے ' بھوک نام کو نہیں ہوتی جو ممکن ہے کئی روز تک نہ معلوم ہو - منجملہ ان کے دیگر علامت خراش معدہ کی ہوتی ہیں - الکوہل کی بہت زیادہ مقدار مطلق بیہوشی طاری کر دیتی ہے جو کلوروفارم کی بیہوشی سے مشابہ ہوتی ہے

مرکزی نظام اعصاب کے اسفل حصہ پر الکوہل کا صریح انخفاضی (Depressant) اثر ہوتا ہے کیونکہ حرکات کی ہم آہنگی میں ابتدا ہی سے اختلال واقع ہوتا ہے جو پھر مکمل استرخا میں منتقل ہو جاتا ہے - مرکزی نظام اعصاب میں سب سے آخر متاثر ہونے والا حصہ نخاع مستطیل [Medulla oblongata] ہے - ڈاج [Dodge] اور بینڈکٹ [Benedict] نے انکشاف کیا ہے کہ مراکز اسفل کا انخفاض سب سے زیادہ ہوتا ہے اور مراکز اعلی کا سب سے کم الکوہل ایک عصبی زہر ہے ' اسی لئے ہر ماہر سریریات الکوہلی التہاب عصب [Alcoholic neuritis] سے بخوبی واقف ہوتا ہے - الکوہل کی بہت زیادہ مقدار کا بہ تکرار استعمال دماغ

کو نقصان پہنچاتا ہے ' شریانوں میں صلابت پیدا ہوجاتی ہے اور ان کے پھٹنے سے نصف جسم کے مسترخی (شل) ہونے کا کافی احتمال رہتا ہے اور عوارض مثل الکوہلی تصورات کاذب (Alcoholic hallucinosis) مرض کارساکاف (Korsakoff Disease) ہذیان الخمر و دیگر الکوہلی جنون لاحق ہوتے ہیں —

الکوہل بحیثیت محرک کے اس حیثیت سے الکوہل کے اثرات مثل ایتھر و کلورو فارم و دیگر مخدر ادویہ کی طرح ہوتے ہیں - ابتداً ایک مرحلہ ہیجان و دماغی اختلال کا ہوتا ہے اور بہت زیادہ بے ربط اعمال صادر ہوتے ہیں - بنز (Binz) اور اس کے شاگرد مدعی ہیں کہ الکوہل عصبی خلیوں میں پہلے تحریک مابعد انخفاض پیدا کرتا ہے مگر زیادہ ثبوت بنگی (Bunge) اور اس کے تابعین کے مطابق اس امر کا ہے کہ عصبی نظام میں ابتدا ہی سے انخفاض ہوتا ہے —

الکوہل کے زیر اثر سب سے زیادہ مغالطہ آمیز کیفیت تحریک کاذب کا احساس ہے - اعلی دماغی مرکزوں میں انخفاض ہونے سے ادنی دماغی قوتیں آزاد ہو جاتی ہیں چنانچہ اس کا اولین اثر وقت فیصلہ کو ناقص اور لطیف جذبات کو مکدر کردیتا ہے گویا کہ روکنے والا ضابطہ (Brake) نکل جاتا ہے ' زبان آزاد ہو جاتی ہے اور نفسانی خواہشات غالب آجاتی ہیں - یہی وجہ کہ شراب خوار نشہ میں وہ وہ افعال و گفتگو کرتا ہے جو ہوش کی حالت میں خود اسے شرم سے پانی پانی کردیں - اعلی دماغی قابلیتوں پر اس کے نقصانات کا اثر اندازہ سے باہر ہے - الکوہل تکان دور نہیں کرتا بلکہ تکان کے احساس کو زائل کردیتا ہے —

قوت کارکردگی پر اثر بہت زیادہ افراد پر تجربہ کرنے سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ الکوہل کے زیر اثر جو دماغی تیزی و جسمانی چستی

پیدا ہوتی ہے وہ در حقیقت مغالطہ آفریں احساسات ہیں - الکوہل کے زیر اثر وہ عملیات (Operations) جن میں عضلات کی ہم آہنگی و قوت فیصلہ کی ضرورت ہوتی ہے طبعی حالت کی نسبت کم صحیح اور سست ہوتے ہیں - مگر ایک ٹائپ کرنے والے اور ٹائپ بٹھانے والے یا عمدہ نشانہ باز کو بوجہ ایک جذبہ خود اعتمادی کے جو ان میں الکوہل کے استعمال سے پیدا ہو جاتا اس حقیقت کا یقین دلانا مشکل ہے تا وقتیکہ ان کو امر کے اعداد و شمار نہ دکھائے جائیں - الکوہل کی قلیل مقدار بھی جس سے موضوع و مشاہد دونوں کو کسی قسم کے غیر طبعی ظہور یا طرز عمل کا احساس نہ ہو طبعی کار کردگی پر موثر ہوتی ہے —

یہ دیکھا گیا ہے کہ جن فوجوں کو الکوہل نہیں دی جاتی وہ بمقابلہ اُن فوجوں کے جن کو دی جاتی ہے، زیادہ دور جا سکتی ہیں اور زیادہ بہتر حالت میں رہتی ہیں —

ڈیورگ (Durig) کے تجربات سے بھی یہی نتائج اخذ ہوتے ہیں کہ الکوہل کے زیر اثر کام کم ہوتا ہے اور قوت زیادہ صرف ہوتی ہے - یہ دیکھا گیا ہے کہ ٹائپ کرنے والے ٹائپ بٹھانے والے بمقابلہ مخمور حالت کے طبعی حالت میں نہ صرف کم غلطیاں کرتے ہیں بلکہ کام بھی زیادہ کرتے ہیں - الکوہل کی صرف تھوڑی مقدار پی کر ایک شخص اعداد کی ایک قطار جوڑنے میں اور بے ربط حروف پڑھنے میں زیادہ غلطیوں کا مرتکب ہوتا ہے اور پھر طرہ یہ ہے کہ مخمور اصحاب اپنے کام کو نہایت عمدہ سمجھتے ہیں خواہ انہوں نے کتنے ہی خراب کئے ہوں کیونکہ ان کو غلطیوں اور خرابیوں کا احساس ہی نہیں ہوتا - ان مشاہدات و تجربات کی بنا پر جو اقتصادی نتائج مترتب ہوتے ہیں ان کی تفصیل یہاں غیر ضروری ہے!

ناظرین خود اندازہ کرلیں گے ' البتہ اتنا ضرور کہوں گا کہ کسی حکومت کے اس قسم کے نقصان کی تلافی محکمہ آبکاری کی آمدنی سے ہرگز نہیں ہوسکتی —

محکوسہ نبض و جسمانی تپش پر اثر — درجہ اشتعال میں نبض سریع ہوجاتی ہے مگر یہ سرعت عضلاتی نقل و حرکت کی زیادتی سے ہوتی ہے نہ کہ قلب پر کسی بلا واسطہ ہیجان سے - بعض صورتوں میں پہلے کسی قدر خون کا دباؤ بڑھ جاتا ہے مگر الکوہل زیادہ مقدار کا قلب پر وہی اثر ہوتا ہے جو ایتھر و کلوروفارم کا - اُذنی (Auricular) اور بطنی (Ventnenlar) ضربات کم زور ہوجاتی ہیں اور دونوں کو شکون میں آہستگی و اتساع پیدا ہوجاتا ہے - شراب خوار کے تمتمائے ہوے اور پسینہ پسینہ چہرہ سے کون واقف نہیں ؟ اس سے جلدی عروق کا اتساع ظاہر ہوتا ہے اور ساتھ ہی اندرونی احشاء میں خفیف انقباض واقع ہوتا ہے - اُس کے اثر سے کسی قدر گرمی و آرام محسوس ہوتا ہے ' بدیں وجہ عام طور پر خیال کیا جاتا ہے کہ شراب کا استعمال سرد و مرطوب موسم کے نقصان رساں اثرات سے محفوظ رکھتا ہے مگر یہاں پھر ہمارے احساسات غلط رہنما ثابت ہوتے ہیں کیونکہ باوجود اسکے کہ ہمارے جسم کی حرارت ایک درجہ کم ہوجائیگی جلد تمتمائی رہیگی اور گرمی کا احساس باقی رہیگا - در حقیقت شراب جسم کی حرارت بڑھاتی نہیں بلکہ کم کرتی ہے ، چونکہ ایصال (Conduction) اور اشعاع سے جسم کی حرارت بہت ضایع ہوجاتی ہے اور حرارت کو منضبط کرنے والی میکانیت (Mechanism) الکوہل کے زیر اثر بیحس ہو جاتی ہے ' اسوجہ سے ایک طرف تو ہمارے جسم کی تپش اور بیرونی تپش کے درمیان فرق کم رہتا ہے اور دوسری طرف ہمارا احساس حرارت کلیتاً زائل نہیں تو کافی سست

ہوجاتا ہے ' مجموعی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہم کو خارجی حرارت کا احساس ہی بہت کم ہوتا ہے - چنانچہ سردی کے نقصان رسان اثرات کی روک تھام تو نہیں ہوتی البتہ ہم اس مغالطہ میں پڑجاتے ہیں کہ ہم پر سردی کا کوئی اثر ہی نہیں - اس کی مثال بالکل ایسی ہی ہے کہ ایک جذامی بے حس قسم (Anæsthetic Variety) کا مریض اپنا جسم یا کوئی عضو تک جلا لیتا ہے مگر اُس کو خبر تک نہیں ہوتی - آگ اپنا جلانے کا فعل نہیں چھوڑتی مگر مریض مرض کے زیر اثر آگ کی قوت سے غافل ہوتا ہے - اسی طرح شراب خوار بھی اپنی بدمستی میں بیرونی اثرات سے غافل رہتا ہے یہاں تک ممکن ہے کہ شراب خوار منجمد ہوکر لقمہ اجل ہو جاے در حالیکہ بیرونی تپش نقطۂ انجماد سے کہیں اوپر ہو (Rosenan) —

الکوہل و امراض خبیثہ :- یہ الکوہل کے اثرات کا وہ حصہ ہے جو سب سے زیادہ توجہ کے قابل ہے - کسی نے خوب کہا کہ الکوہل آتشک و سوزاک سے ہم کنار ہے - یہ ذکوریت و نسائیت سے متعلق اصول صحت کے تانے بانے میں نہایت پیچیدہ طور پر بنا ہوا ہے - بہت سے لوگوں کی بداخلاقی و بدکاری کی کہانیاں شراب ہی کے اثر سے شروع ہوتی ہیں اور چنداں حیرت انگیز بھی نہیں جب کہ ہمیں معلوم ہے کہ شراب خوار کو نشہ کی حالت میں شرم ناک سے شرم ناک افعال کے ارتکاب میں دریغ نہیں ہوتا اور انہ‌ا دھند آتش آتشک اور سوزاک میں جلنے کے لئے بیعا نہ پھاند پڑتا ہے اور باوجود ہوش آنے پر منفعل اور اپنے مصائب و آلام پر نالاں و گریاں ہونے کے پھر ذرا موقعہ ملنے پر توبہ ٹوٹ جاتی ہے اور اس بدنام کنندۂ بنی نوع انسان کو ہزاروں بار اور سینکڑوں قسم کے تلخ تجربات کے بعد بھی دخت رز سے ہم کناری محبوب ہوتی ہے - آپ نے انسان کے علاوہ کسی اور ذی روح کو بھی اس

بہ عادت میں مبتلا دیکھا ؟ کیا صرف یہی مشاھدہ چشم عبرت وا کرنے کے لئے کافی نہیں ؟ الکوھل کو عموماً مقوی باہ سمجھا جاتا ھے مگر بہ سند شیکسپیر (Shakespear) یہ بیان کیا جاتا ھے کہ الکوھل سے فعل جنسی کامل طور پر انجام نہیں پاتا —

حادثات کتنے واقعات خود کشی قتل و غارتگری اور بالخصوص سڑک پر گاڑیوں موٹروں وغیرہ کے تصادم کے واقعات الکوھل کے زیر اثر ظہور پذیر ہوتے ھیں - امریکہ و انگلستان کے اعداد شمار سے معلوم ہوتا ھے کہ ایسے واقعات کا بیشتر حصہ شرابخوار کی لا پرواھی سے ھوتا ھے - صنعتی حادثات کے اعداد سے یہ پتہ چلتا ھے کہ بمقابلہ محترزین کے شرابخواروں میں حادثات زیادہ ھوتے ھیں —

افلاس دنیا اگر شراب سے پاک کردی جائے تو افلاس ، جرائم ، تباھی ، مصیبت رنج و الم و در ماندگی - یہاں سے ناپید نہ ھوں تو بہت کم ضرور ھو جائیں - اگرچہ یہ ان المناک نتائج کا تنہا سبب نہیں ھے مگر ایک قوی وجہ ضرور ھے - الکوھل کے معاشرتی تمدنی اور اقتصادی تباہ کن پہلو ھر مصلح قوم اور تمدنی کارکن پر اظہور من الشمس ھیں - باسٹن (Boston) میں ۳۵۲ ، اچھے اور تندرست جسم والے لوگ جو اپنے بال بچوں کی پرورش نہیں کرتے تھے اُن میں سے پینسٹھہ فی صدی شرابی تھے - ھندوستان کی حالت اس سے کہیں زبوں تر ھے -

جرائم امریکہ کی تحقیقات یہ ثابت کرتی ھے کہ جرائم کا ارتکاب زیادہ تر الکوھل کے زیر اثر ھوتا ھے - اگرچہ الکوھل اور ارتکاب جرم کے تعلق میں کسی کو کلام نہیں - مگر ھاں اعداد و شمار میں اس کے بلا واسطہ اور بلواسطہ اثرات کا ظاھر کرنا ذرا مشکل ھے کیونکہ اس کے لئے وسیع تحقیقات کی ضرورت ھے —

الکوہل کے موروثی اثرات - یہ کہنا ذرا مشکل ہے کہ الکوہل کے صریح موروثی اثرات ہوتے ہیں یا نہیں البتہ تجربات سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ جن جانوروں کو شراب دی‌گئی اُن کے بچوں میں قابلیت حیات کم ہوتی ہے - شراب کی طلب نسلاً پہنچے مگر شراب خواروں کے بچے شرابی ہوں تو کیا تعجب ہے - مثل مشہور ہے کہ خربوزے کو دیکھکر خربوزہ رنگ پکڑتا ہے - بہرحال ایسے لوگوں کے بچوں میں دماغی کمزوری اور قوت ارادہ کی خامی دیکھی گئی ہے —

الکوہل کا استعمال بطور دوا کے کبھی کبھی الکوہل کا استعمال ذیابیطس میں مفید ہوتا ہے جب کہ چربی و نشاستہ کا استعمال مضر ہونے کی صورت میں اس ذریعہ سے ان کی جزوی تلافی ہوسکتی ہے - بخار ' سمیت ' یا ضعف و نقاہت کی حالت میں اس کا استعمال بطور ایک محرک کے اب اچھا نہیں سمجھا جاتا کیونکہ اس سے حرارت کم ہوتی ہے اور بخار جو اب اس امر کی علامت سمجھا جاتا ہے کہ جسم طبعی طور پر ازالہ مرض کر رہا ہے ' کم ہو جاتا ہے اور جدید خیالات کی رو سے ایسا ہونا نہایت مضر ہے - نہ صرف یہ بلکہ میچنیکاف (Metchnikoff) کے تجربات یہ ثابت کر رہے ہیں کہ الکوہل کا اثر خلیات خون پر نہایت مضر پڑتا ہے ' چنانچہ سفید خلیات خون جو جسم کو مرض سے بچانے اور مامون رکھنے کے کھاعتے ہیں ' کمزور اور اپنے اعمال مدافعت میں سست ہو جاتے ہیں - یہ دیکھا گیا ہے کہ شرابخوار لوگوں کی قوت مدافعت مرض نہایت کمزور ہو جاتی ہے اور وہ متعدی امراض کا جلد شکار ہو جاتے ہیں اسی نظریہ و تحقیقات کی بنا پر ذات الریہ (نمونیا) میں الکوہل کا استعمال اب متروک ہے کیونکہ مشاہدات و تجربات سے یہ ثابت ہوا کہ بمقابلہ ان مرضی کے جن کو الکوہل

دیا گیا ان مرضی کی تعداد زیادہ شفا یاب ہوئی جن کو الکوہل نہیں دیا گیا با الفاظ دیگر نمونیہ میں الکوہل کا استعمال بیشتر ہلاکت مرضی کا باعث ہوا۔ چنانچہ یہ مندرجۂ بالا تجربۂ میچنیکات کی سند پر قرین نقل بھی ہے۔

آب ترسی* (Hyderophobia) کے مریض میں اس کی پچکاری دینے سے آثار صحت نمودار ہوتے ہیں مگر شرابخوار میں اس کی پچکاری کوئی فائدہ نہیں کرتی اور تا وقتیکہ اینٹی ریبک (Antirabbic) ویکسین (جدرین) نہ دی جائے مریض مر جاتا ہے —

الکوہل کا اثر مرض تپ دق پر

دق یا علمی اصطلاح میں تدرن (Tuberculosis) ایک عام اور نہایت مہلک مرض ہے۔ اس کی تفصیلی بحث اس مختصر مضمون میں نامناسب ہوگی مگر مختصراً الکوہل و جرم دق کے تعلقات پر ایک نظر غالباً بےموقع نہ ہوگی - ڈاکٹروں کا خیال تھا کہ الکوہل مرض تپ دق سے مصئون و مامون رکھتی ہے مگر اب ظاہر ہو گیا ہے کہ حاد (Acute) و مزمن (chronic) دونوں صورتوں میں یہ مضر شے ہے۔ الکوہل در اصل اس مرض کے لئے جسم میں سیلان پیدا کرتا ہے اور یہ مشہور بات ہے کہ شرابی میں شدید و نیز عمومی قسم کی تپ دق (عمومی تدرن) (Generalised tuberculosis) زیادہ ہوتی ہے۔ ایسا اس وجہ سے نہیں ہوتا کہ الکوہل جراثیم مرض کی تعداد میں کوئی اضافہ کرتی ہے بلکہ در حقیقت جسم کی قوت دافعہ کم ہوکر بافتیں (Tissues) کمزور ہوجاتی ہیں اور جراثیم کا مقابلہ نہ کرسکنے سے اُن کا شکار ہوجاتی ہیں چنانچہ فرانس میں کثرت شرابخواری کے سبب سے تپ دق سے شرح اموات بہت زیادہ ہے اور ہندوستان میں بھی اگرچہ کوئی صریحی ثبوت اس امر کا نہیں ہے کیونکہ اس موذی مرض کے لئے بہت سے دیگر اسباب

---

* داء الکلب، باؤلے کتے کی بیماری —

بھی کار فرما هیں مگر هاں اتنا ضرور کہا جا سکتا ہے کہ اکثر صورتوں میں اس سبب کی اهمیت پر کافی روشنی پڑتی ہے ۔ اخیر میں اس مرض پر الکوهل کے اثرات کا اندازہ اس سے بخوبی هوسکتا ہے کہ چند سال هوے پیرس میں تپ دق کی بین‌الاقوامی کانگریس کے انعقاد پر یہ تجویز باتفاق آراء منظور هوئی کہ انسداد دق کے ساتھہ ساتھہ انسداد شراب کی بھی کوشش کی جاے -

بعض صورتوں میں الکوهل کا استعمال عارضی فائدہ ضرور پہونچاتا ہے مگر دواء استعمال کرنے میں بھی یہ خطرہ رهتا ہے کہ کہیں اس کی عادت نہ پڑ جاے بقول : چھٹتی نہیں ہے منہ سے یہ کافر لگی هوئی

چنانچہ اس امر پر اتفاق ہے کہ دواء بھی اس کا استعمال اشد ضروری صورتوں میں نہایت احتیاط سے کیا جاے اور اس امر کو مدنظر رکھا جاے کہ کہیں مریض اس مہلک عادت میں مبتلا نہ هوجاے —

متعلم حفظان صحت کے لئے الکوهل کا سوال صحت عامہ کا سوال ہے الکوهل عادت ڈالنے والی شے ہے۔ اُس سے عمر میں کمی هوتی ہے-امراض کے مقابلہ کے لئے قوت مدافعت میں زوال واقع هوتا ہے' قوت‌کار کرد کی ضعیف هوتی ہے' افلاس ترقی پذیر هوتا ہے' جراثیم کی کثرت هوتی ہے' حادثات کے وقوع کا امکان بڑھتا ہے' خواهشات نفسانی کو تحریک هوتی ہے' قوت خود اختیار متنزل هوتی ہے' بدکاری و بد اخلاقی عروج کمال کو پہنچتی ہے اور امراض خبیثہ (Venercal Discases) کا امکان زیادہ هوتا ہے الکوهل سے اقتصادی نقصان بہت هوتا اور معاشرتی ترقیات مسدود هوجاتی هیں۔ یہ بجاے محرک هونے کے مخدر (Norcotic) شے ہے اور اس کا فائدہ بحیثیت ایک غذا کے محدود ہے فعلیاتی (Physiological) نقطۂ نظر سے اسکا عادتاً استعمال قطعاً غلط ہے ۔ مقامی خراش اور عمل اور عصبی بافت پر اُس کا زهریلا اثر اُس کے نقصانات کا کافی ثبوت ہے مگر سب سے

عظیم نقصان کا اندازہ غالباً اس حقیقت سے کیا جاسکتا ہے کہ اس کی قلیل مقدار بھی قوت فیصلہ کو متزلزل کرکے قوت ارادی میں انخفاض اور قوت خود اختیاری میں زوال پیدا کردیتی ہے - مختصر یہ کہ وہ اعلیٰ ترین و شریف جذبات و احساسات کو مردہ کردیتی ہے —

اس نتیجہ پر پہنچنے کے بعد مصلحان قوم و دیگر ارباب حل و عقد کافرض اولیں ہے کہ اپنے ابنائے جنس کو شراب کی لعنت سے بچائیں کیوں کہ یہ ایسی شے ہے جو انسان کو حیوان سے بدتر بنادیتی ہے - زندگی کا کونسا شعبہ ہے جس پر اس کے مضر اثرات مترتب نہیں ہوتے ؟ کتنے شریف گھرانے اس کے تباہ کن اثرات سے برباد ہوگئے - ان تمام مراتب پر مندرجہ بالا سطور میں نہایت اختصار سے روشنی ڈالی جاچکی ہے - پہلے ہی عرض کیا جا چکا ہے کہ اس سے انسان کی ذہنیت ایسی متغیر ہوجاتی ہے کہ بری بات کو بھی اچھا سمجھنے لگتا ہے چنانچہ یہ اسی کا اثر ہے کہ یورپ میں برہنگی کا نام فیشن ' حیاسوز تصاویر کا نام کمالات مصوری ہے اور شرم ناک تصانیف علمی ترقیات میں شمار ہیں - بایں ہمہ یورپ بلکہ تمام عالم کے کاملین و ماہران سائنس آج جس نتیجہ پر پہنچے ہوں اس سے ہمیں تقریباً ساڑھے تیرہ سو برس قبل آگاہ کردیا گیا تھا اور بالفاظ صریح بتا دیا گیا تھا کہ ان میں نقصانات بھی ہیں اور فوائد بھی مگر اس کی مضرتیں اس کے فائدوں سے کہیں زیادہ ہیں ' کیا جدید معلومات نے اس حقیقت میں سر مو اضافہ کیا ؟ پھر یہ انفرادی یا محض اخلاقی و معاشرتی سوال نہیں ہے بلکہ اقتصادی نقطۂ نظر سے ' اس خیال سے کہ اس کا استعمال اکثر و بیشتر ارتکاب جرائم کا باعث ہوتا ہے ' و نیز صحت عامہ و حفاظت اطفال کے خیال سے یہ امر خصوصیت سے حکومت کی توجہ کے قابل ہے - اکثر یہ دلیل پیش کی جاتی ہے کہ حکومت کسی کی

ذاتی آزادی میں دخل دینا نہیں چاہتی و نیز یہ کہ اس کی داد و ستد کافی آمدنی کا ذریعہ ہے - ہر دو کا جواب مندرجہ بالا سطور میں موجود ہے۔ الکوہل کے اثرات انفرادی حیثیت تک محدود نہیں رہتے بلکہ عام سوسائٹی پر غیر معمولی اثر رکھتے ہیں - رہا آمدنی کا سوال تو وہ ظاہر ہے۔ بظاہر حکومت کو جو آمدنی معلوم ہوتی ہے وہ در حقیقت نقصان ہے - اگر حکومت شراب نوشی کا انسداد کردے تو اُسے معلوم ہوگا کہ اُس کے دیگر ذرائع آمدنی مثل صنعت و حرفت، زراعت وغیرہ کس قدر ترقی پذیر ہوتے ہیں —

---

*

(ماء برقیات Hydro-Electricity)

از

(جناب سید محمد عمر حسنی۔ انجینیر جونا گڑھ)

پانی حیات حیوانی اور نباتی کے لئے جس قدر ضروری ہے وہ محتاج بیان نہیں - اس کے علاوہ موجودہ سائنس اور صنعتی ضروریات کے لئے بھی اس کا وجود اسی قدر ضروری ہے جس قدر بقائے حیات کے لئے —

صنعتی اصطلاح میں پانی کو سفید طاقت کہتے ہیں - اور جس ملک میں یہ طاقت زیادہ ہے وہ ملک اپنی قدرتی ذرائع کی وجہ سے دولتمند سمجھا جاتا ہے جس ملک میں بڑے دریا اور آبشار ہیں وہ کسی طرح ان ممالک سے کم نہیں جہاں جواہرات کی کانیں ہیں - صنعتی ضروریات کے لئے میکانکی قوت نہایت ضروری ہے - اس وقت یہ قوت کوئیلہ، تیل، گیس اور پانی سے حاصل کی جاتی ہے ۔ کوئیلہ جسے سیاہ طاقت کہتے ہیں جس بے دردی سے خرچ کیا جارہا ہے وہ ہماری موجودہ "ترقی یافتہ تہذیب کے لئے باعث شرم ہے آئندہ نسلیں جو ہم سے کہیں زیادہ ترقی یافتہ ہوں گی - جب ہمارے کار ناموں کو دیکھیں گی تو ہم کو وہی مرتبہ دیں گی جو اس وقت ہم افریقہ کے حبشیوں کو تہذیب اور مدنیت کے اعتبار سے دیتے ہیں - اس وقت تک جس قدر آلات قوت پیدا کرنے کے ہمارے پاس ہیں مثلاً سٹیم انجن آئل انجن وغیرہ ان میں ۸ فیصدی سے ۳۵ فیصدی تک ہوا

حرارت کام میں آتی ہے۔ باقی ۹۲ فیصدی سے ۹۵ فیصدی تک ہوا میں بالکل ضائع جاتی ہے۔ اگر چہ انجان آدمی جب کسی انجن کو چلتے ہوئے دیکھتا ہے تو وہ انجینیروں کی عقل و دانائی پر حیران ہوتا ہے، مگر خود انجنیر اور سائنس داں ہر وقت اپنی کمزوری اور لاعلمی کو محسوس کرتے ہوے اس بات کی کوشش میں ہیں کہ جو طاقت ضائع جاتی ہے اسے کم سے کم، کم کیا جائے۔ کوئیلہ تیل اور پٹرول وغیرہ کا خرچ دن بدن بڑھتا جارہا ہے۔ اور علماء طبقات الارض مختلف قیاسات لگارہے ہیں کہ کل دنیا ایک وقت میں مفلس ہو جاے گی یعنے کل دنیا کا تیل اور کوئیلہ ہم لوگ برباد کر دیں گے، پھر جنگلی جانوروں کی طرح سردی میں مرا کریں گے۔ اور کچا کھانا کھایا کریں گے۔ بر اعظم امریکہ کی تین سو سالہ زندگی میں وہ جنگل جسے قدرت نے ہزاروں برس میں طیار کیا تھا ۴/۳ ختم ہو چکا ہے قیاس یہ ہے کہ اب صرف ۳۵ سنکھہ ٹن کوئیلہ اور ۴/۵ ۲ کھرب ۵۰ ارب پیپے پٹرول کے دنیا میں باقی ہیں۔ اور موجودہ بڑھتی ہوئی رفتار استعمال کے ساتھہ یہ ذخیرہ چار پانچ سو سال کا ہے —

صرف پانی کی ہی طاقت ایسی ہے جولامتناہی و لافانی کہی جاسکتی ہے۔ پانی سورج کی حرارت سے آسمان پر چڑھتا ہے اور بارش اور برف کی شکل میں زمین اور پہاڑوں پر گرتا ہے اور پھر سمندر میں بہکر پھر حرارت کی وجہ سے آسمان کی طرف جاتا ہے اور یہ غیر متناہی دورہ قائم رہتا ہے۔ سورج کی حرارت بے قیمت ہے۔ اور جب تک اس میں حرات قائم ہے اس وقت تک حیات انسانی کا وجود بھی زمین پر ہے۔ اگرچہ اس کی حرارت بھی گھٹ رہی ہے مگر جب وہ بہت گھٹ جائے گی تو انسان کا بھی زمین پر سے خاتمہ ہو جائے گا (بشرطیکہ آئندہ چل کر اس نے کسی اور ستارہ سے حرات حاصل نہ کی) - لہذا اس وقت زیادہ تر

کوشش آبی طاقت کو کام میں لانے کی ہے - امریکہ میں یہ دولت بڑی زیادہ ہے - اور اس وقت تک جیسے اور قدرتی ذرائع ہندوستان کے بیکار ہیں اسی طرح آبی طاقت سے بھی بہت کم فائدہ اٹھایا گیا ہے - امریکہ میں صرف ۲۲ فی صدی طاقت سے کام لیا ہے - ہندوستان میں مشکل سے پانچ فی صدی ہوگا —

پانی کا اگر تجزیہ کیا جاے تو معلوم ہوگا کہ یہ دو عناصر کا مرکب ہے - اس کے ایک سالمہ (Molecule) میں دو جوہر (Atom) ہائیڈروجن (Hydrogen) کے ہیں اور ایک جوہر آکسیجن (Oxygen) کا ہے - یہ تینوں جوہر مل کر ایک سالمہ پانی کا بنتا ہے ' ایک بوند پانی میں کروڑوں سالمے ہوتے ہیں دنیا میں جہاں کہیں پانی ہوگا اس میں یہی نسبت پائی جائے گی ' خواہ اس کی صورت و شکل ابی بخار ' کہر ' ستیم کی ہی کیوں نہ ہو - اسے کیمیاوی اصطلاح میں H_2O لکھتے ہیں —

پانی کا وزن ایک مکعب فٹ میں ۶۲۶۳ پونڈ ہوتا ہے - بعض خاص حالتوں میں اور بعض جگہ کے مخصوص پانی میں کمی و بیشی ہوتی ہے - مگر زیادہ فرق نہیں ہوتا = دس پونڈ کا ایک گیلن ہوتا ہے - گویا ایک مکعب فٹ پانی میں ۶۶۲۳ گیلن پانی ہوتا ہے - چونکہ ایک مکعب انچ مکعب فٹ کا $\frac{۱}{۱۷۲۸}$ واں حصہ ہے لہذا ایک مکعب انچ پانی $\frac{۶۲۶۳}{۱۷۲۸}$ = ۰۳۶ء پونڈ ہوتا ہے —

پانی کو اگر ہم ایک ایسے نل میں بھردیں جس کی عمودی تراش کا رقبہ (Cross Sectional area) ایک مربع انچ ہو اور یہ ستون سو فٹ بلند ہو تو اس میں

انچ مربع فٹ انچ فی فٹ

۱ × ۱۰۰ × ۱۲ = ۱۲۰۰ مکعب انچ پانی ھوا جس کا وزن

۰۳۶ء۰ × ۱۲۰۰ = ۴۳ء۲ پونڈ —

یعنی سو فٹ کی بلندی پر جو پانی ھے اس کا دباؤ ۴۳ء۲ پونڈ فی مربع انچ نیچے مل سکتا ھے - یہ اس کی توانائی بالقوہ ھے (Potential Energy - گویا اس میں اس قدر کام کرنے کی قابلیت ھے - جب اسے رواں کردیں گے اور اسے متحرک قوت میں بدل دیں گے تو اس سے کام لیا جاسکتا ھے —

علم طبیعات کے اس شعبے کا نام جس میں اس علم سے بحث کی جاتی ھے ماحرکیات یا ماقوائیات (Hydro Dynamics) کہتے ھیں - پانی کے تمام خواص حرکت ٹھوس جسم کے مطابق ھوتے ھیں - اس لئے بجائے پانی کے ھم یہ فرض کرلیتے ھیں کہ جب ایک ٹھوس جسم بلندی پر سے گرتا ھے تو اس میں کیا کیا کیفیتیں پیدا ھوتی ھیں -

اگر ھم کسی جسم کو بلندی سے چھوڑیں تو پہلی بات تو ھم یہ مشاھدہ کریں گے کہ وہ جسم خواہ بھاری ھو یا ھلکا ایک ھی وقت میں زمین تک پہنچے گا اگرچہ بظاھر کاغذ اور پتھر کے زمین تک پہنچنے میں فرق ھوتا ھے - مگر اس کی وجہ کشش زمین کی کمی یا بیشی نہیں ھے بلکہ ھوا ھے - چونکہ کاغذ کا جسم پھیلا ھوا ھوتا ھے اور وزن کم ھوتا ھے اس لئے ھوا اسے اِدھر اُدھر جھونکے دیتی ھے - مگر یہی تجربہ اگر ھم کسی خالی ظرف میں (یعنے ایسے ظرف میں جس میں سے ھوا خارج کردی گئی ھو) کریں تو کاغذ اور پتھر دونوں ایک ساتھ زمین پر پہنچیں گے یعنے لوھے کی اور کاغذ کی رفتار ایک ھی ھوگی - اس تجربہ سے اس قدر ثابت ھوا کہ کشش

زمین ہر جسم پر خواہ وہ بھاری ہو یا ہلکا برابر اثر کرتی ہے —

در اصل یہ جسم مرکز زمین تک جانا چاہتا ہے - اور جب زمین پر گر جاتا ہے تو اُسے ٹھوس زمین آگے جانے سے باز رکھتی ہے - اس لئے اس کشش کو جاذبہ ارضی (Gravity) کہتے ہیں - چونکہ زمین کامل کروی شکل کی نہیں ہے بلکہ قطبین پر نسبتاً چپٹی ہے اور خط استوا پر اُس کا دور زیادہ ہے ، قطبی قطر تقریباً ۲۶ میل استوائی قطر سے چھوٹا ہے - قطب پر مرکز زمین ۱۳ میل قریب تر ہے - اسی لئے یہاں جاذبہ بمقابلہ خط استوا کے زیادہ ہے - اگر ہم ایک پتھر کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ مرکز زمین کی جانب متحرک ہو جائے گا - خط استوا پر ۳۲٫۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد اور قطب شمالی یا جنوبی پر زیادہ تیز اور عرض البلد ۴۵ درجہ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ فی سکنڈ کے بعد - عام انجنیری ضروریات کے لئے ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد بھی لیا جاتا ہے - اسے جاذبی اسراع (Gravitational Acceleration) بھی کہتے ہیں اور اس کے لئے حرف ج ہم آئندہ استعمال کریں گے —

ضابطہ ج ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد کچھہ تشریح کا محتاج ہے —

تجربے نے یہ ثابت کیا ہے کہ اگر کسی جسم کو بلندی سے چھوڑ دیں تو وہ ایک سکنڈ کے بعد ۱۶٫۱ فیٹ فاصلہ طے کرے گا - ایک سکنڈ کے بعد یعنی ٹھیک جس وقت ایک سکنڈ ختم ہو رہا ہوگا اُس وقت اُس کی رفتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگی ایک سکنڈ کے بعد پھر اسے ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کا زور لگا یعنی جاذبہ نے اس قدر زور سے پورا کھینچا - (یہاں یہ یاد رکھئے کہ کشش نے کسی وقت بھی اسے اپنے قابو سے باہر نہیں

ہونے دیا تھا۔ اور نہ کبھی وہ کسی کو اپنے اثر سے باہر ہونے دیتی ہے ۔ جب نیچے سے سہارا ہٹ جاے تو کشش ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے ہی قوت سے کھینچتی ہے) یعنی ہر سکنڈ کے خاتمہ پر ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کے رفتار سے اسے صدمہ (Impulse) پہنچ رہا ہے ۔ اور اس کی رفتار بڑھ رہی ہے یعنی دوسرے سیکنڈ کے خاتمہ پر اس جسم نے کل فاصلہ ۶۴٫۴ فیٹ طے کیا اور اُس وقت رفتار بھی بڑھ گئی جو اب ۶۴٫۴ فیٹ فی سکنڈ کے برابر ہے ' اور اب اوسط رفتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہوگئی - مگر تیسرے سکنڈ کے خاتمہ پر فاصلہ طے شدہ ۱۴۴٫۹ فیٹ ہو جاتا ہے اور رفتار ۹۶٫۶ فیٹ فی سکنڈ ہوتی ہے ' اور اوسط رفتار ۴۸٫۳ فیٹ فی سکنڈ ہو جاتی ہے - اسے ہم ناظرین کی سہولت کی خاطر ایک جدول میں لکھ دیتے ہیں اور چونکہ اس کے متعلقہ ضابطوں کا جاننا بھی لازمی ہے لہذا اُنھیں بھی ساتھ ساتھ لکھ دیتے ہیں ان ضابطوں میں

وقت جسکا مخفف و ہے سکنڈ میں سمجھا جائیگا انگریزی میں T لکھاجاتاہے

فاصلہ	"	"	ن	"	فیٹ	" " "	S "
رفتار	"	"	ر	"	فیٹ فی سکنڈ میں سمجھی جائیگی	"	V "
رفتاراوسط	"	"	را	"	" " "	"	v "
جاذبی اسراع	"	"	ج	"	فیٹ فی سکنڈ کے ہر سکنڈ کے بعد	"	g "

اور یہ ج ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد مقرر ہے ـــ

یعنی زمین ہر جسم کو اپنے مرکز کی طرف لگاتار ۳۲٫۲ فیٹ فی سکنڈ کی طاقت یا کشش سے کھینچتی ہے ۔ اور اسے ہم سہولت کے لئے صرف ہر سکنڈ کے بعد ناپتے ہیں ـــ

جدول ھذا

$t=\frac{v}{g}$	وقت سیکنڈ میں	و = ر / ث	صفر	۱	۲	۳	۴
$s=\frac{1}{2}gt^2$	فاصلہ طے شدہ فیٹ میں	ف = ۱/۲ ث و۲	۰	۱۶٫۱	۶۴٫۴	۱۴۴٫۹	۲۵۷٫۶
$V=tg$	رفتار فیٹ فی سیکنڈ میں	ر = ث و	۰	۳۲٫۲	۶۴٫۴	۹۶٫۶	۱۲۸٫۸
$V_a=\frac{1}{2}V$	رفتار اوسط فیٹ فی سیکنڈ میں	را = ۱/۲ س	۰	۱۶٫۱	۳۲٫۲	۴۸٫۳	۶۴٫۴

اس جدول سے معلوم ہوجائیگا کہ جیسے جیسے جسم مرکز کی طرف آتا جاتا ہے ویسے ویسے اُس کی رفتار بڑھتی جاتی ہے - یہ جسم خواہ چھوٹا ہو یا بڑا جہانتک رفتار کا تعلق ہے کسی جسم کا ہلکا پن یا بھاری پن حرکت اور رفتار میں تغیر نہیں ڈال سکتا —

یہاں ہم وزن کے متعلق کچھہ کہہ دینا ضروری سمجھتے ہیں ۔ وزن دراصل اُس کشش ہی کا نام ہے جس سے زمین کا مرکز ہر جسم کو اپنی طرف کھینچتا ہے- یا عرف عام میں جسے گرنا کہتے ہیں یہ وزن جیسا کہ مثال بالا سے معلوم ہوگا ہمیشہ یکساں نہیں رہتا - عرض البلاد کے بدلنے سے اور ارتفاع یعنے سطح سمندر کی بلندی کے اعتبار سے یہ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے ۔ بادی النظر میں یہ نظریہ غلط معلوم ہوتا ہے مگر جب جاذبی اسراع کے اصول کو پھر غور سے پڑھا جائیگا تو معلوم ہوگا کہ یہ نظریہ صحیح ہے- اور جیسا کہ اوپر بیان ہوچکا ہے خط استوا پر کم اور قطبین پر زیادہ ہے - اگر ایک پونڈ سونا ہم خط استوا پر کمانی دار ترازو سے تولیں (باٹ والی ترازو سے نہیں)

اور اسے لے جاکر ۴۵ عرض البلد پر تو لیں تو اُسکا وزن گھٹ جائیگا - کیونکہ خط استوا پر دباؤ یہ ۳۲۶۰۹ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ہے اور عرض البلد ۴۵ پر ۳۲۶۲ فیٹ فی سکنڈ ہر سکنڈ کے بعد ہے - اور ج کی قیمت گھٹتی بڑھتی رہتی ہے - مگر آئندہ انجینیری کی ضروریات کے لئے ہم اسے ۳۲۶۲ ہی مانیں گے —

پانی کسی نل میں ساکن رہے تو ظاہر ہے کہ نیچے کے حصے میں پانی کی بلندی کے اعتبار سے دباو تو ہوگا مگر یہ دباؤ اُسوقت تک کام نہیں کرسکتا جبتک اس پانی کو روان نہ کیا جائے - فرض کیجئے ایک نل میں سے ایک مکعب فٹ پانی فی سکنڈ کی رفتار سے نکل رہا ہے اور جس بلندی پر سے یہ پانی گر رہا ہے وہ سوفیٹ ہے - تو اسمیں قوت —

مکعب فٹ ۱ × ۶۲۶۳ پونڈ فی مکعب فٹ × ۱۰۰ فٹ بلندی ۶۲۳۰ فٹ پونڈ طاقت ہے

اگر اسے ۵۵۰ پر تقیسم کردیں تو یہ اسپی طاقت فی سکنڈ میں تحویل ہوجائے گی کیونکہ ۵۵۰ فٹ پونڈ فی سکنڈ ایک گھوڑے کی طاقت کے برابر ہے یعنے ایک گھوڑا ایک سکنڈ میں ۵۵۰ پونڈ وزن ایک فٹ یا ۵۵ پونڈ ۱۰ فٹ کھینچ سکتا ہے - اسے ہم اسپی طاقت (Horse Power) یا مختصف طا (H . P) کہیں گے اور مکعب فیٹ فی سکنڈ پانی کی روانی کو جسطرح انگریزی میں (Cubic feet per second) یا مخفف (Cusec) کہتے ہیں اسی طرح اسے ہم آئندہ مفس لکھینگے - اور یہ ضابطہ مختصراً اس طرح لکھا جائیگا —

$$\text{طا} = \frac{\text{مفس} \times \text{ت} \times ۶۲۶۳}{۵۵۰}$$

اسمیں ت بلندی ہے جہاں سے پانی گرتا ہے

چونکہ اس ضابطہ میں دو ہندسے ہیں یعنے ۶۲۶۳ اور ۵۵۰ ان دونوں کو تقسم کرکے یہ ضابطہ اور بھی مختصر ہوا = مفس × ت = طا — مگر چونکہ

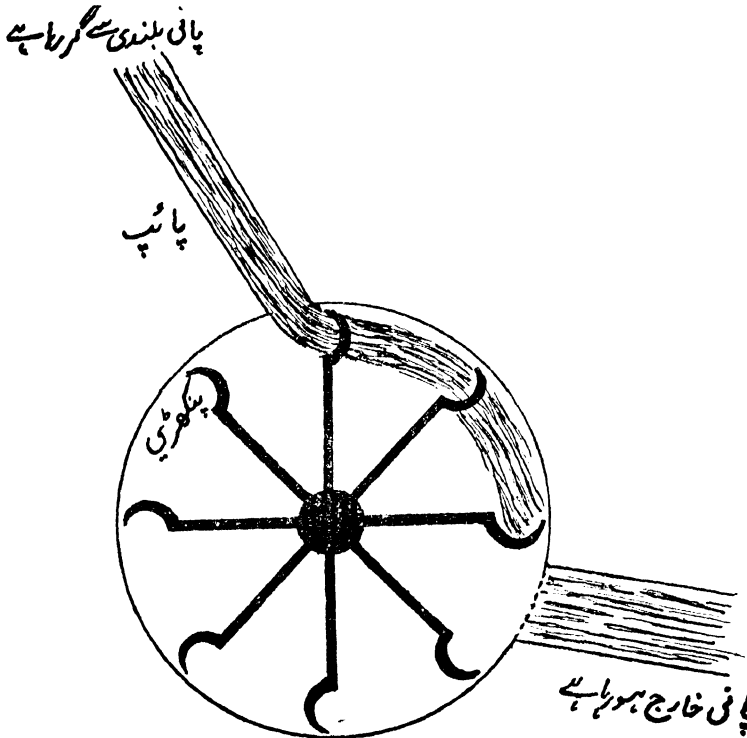
کچھہ طاقت نل میں پانی کی رگڑ کی وجہ سے اور پہیے کی حرکت کی رگڑ میں ضائع جاتی ھے - لہذا اگر ۱۲ فیصدی اسطرح نکالدیں تو اس ضابطے کو اسطرح لکھیں گے —

$$\frac{\text{مفس} \times \text{ت} \cdot \text{طا}}{۱۰}$$ = اسمیں ۸۸ فیصدی استعداد یعنی کارکردگی (Efficiency) ھے —

اب یہ ضابطہ بہت ھی آسان ہوگیا - صرف بلندی معلوم ہوجائے اور مفس معلوم ھوں تو ان دونوں کو ضرب دیکر دس پر تقسیم کردینے سے طاقت اسپ معلوم ہوسکتی ھے - ذیل میں ھم ایک جدول دنیا کے چند مشہور پن بجلی گھروں کی دیتے ہیں جس سے یہ ضابطہ بخوبی واضح ہوجائیگا —

مقام	بلندی - ت فیٹ میں	مفس مکعب فیٹ فی سکنڈ	استعداد فیصدی Percent Efficiency	طاقت اسپ
سیلوں	۱۰۰	۳۵۳۰	۸۹ فیصدی	۴۰,۰۰۰
نا معلوم	۴۲۶۴	۳۵۳۰	۹۴ ,,	۱۴,۰۰۰
امریکہ	۵۵۰	۴۰۲	۸۸ ,,	۲۴,۰۰۰
,,	۹۳۰	۳۲۴	,, ,,	۱۸,۰۰۰
,,	۷۰	۱۹۴۰	۹۳ ,,	۱۲,۵۰۰
کیوتوجاپان	۱۲	۵۰۰	۹۲ ,,	۵۰۰
نامعلوم	۱۵۳۰	۲۰	۹۰ ,	۲۷۵۰

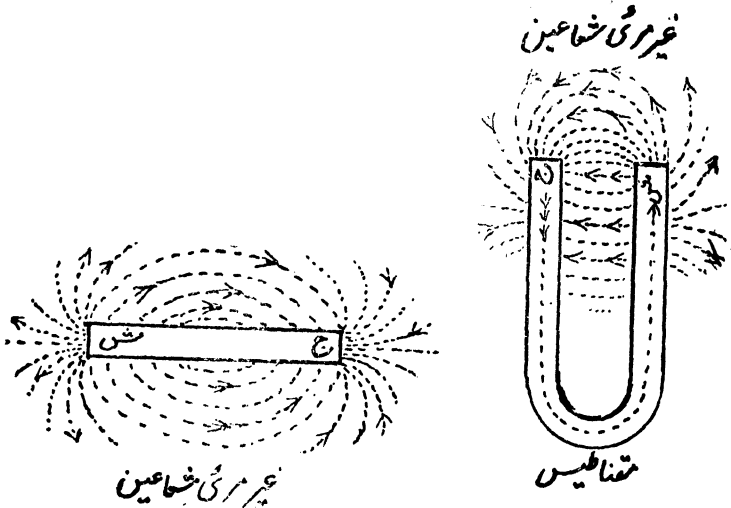
اس جدول سے مختلف قسموں کے بجلی گھروں کا اور اُن سے جو طاقت دستیاب ہوتی ہے اندازہ لگ جائیگا استعداد (Efficiency) مشین کی ساخت اور پائپ لائن کے ڈالنے پر منحصر ہے —

ناظرین کی آسانی کے لئے ایک سہل نقشہ نیچے بنا کر پانی کی مشین کو زیادہ واضح کئے دیتے ہیں (دیکھو شکل نمبر ۱) اس نقشہ سے

واضح ہوگا کہ پانی جب بلندی سے گرتا ہے اور اس کے مقابلے میں کوئی پنکھڑی (Vane) آجاتی ہے تو پانی کا صدمہ اسے لگتا ہے اور وہ پنکھڑی متحرک ہوتی ہے اور دوسری پنکھڑی سامنے آجاتی ہے ۔ اور یہ سلسلہ

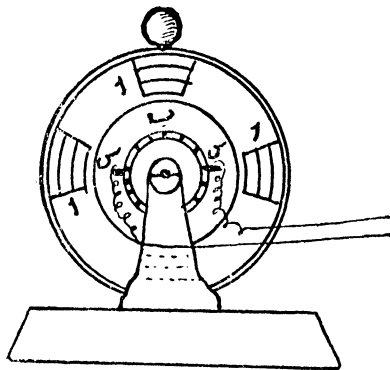
حرکت قائم ہوجاتا ہے - پانی برابر گرتا رہتا ہے - اور پہیا متحرک رہتا ہے - اور اسکے ساتھ جو مشین ہوتی ہے اُسے برابر چلاتا رہتا ہے - یہ پہیا یا پانی کی مشین جسے آبی توربین (water Jurbine) کہتے ہیں کوئی نئی چیز نہیں ہے بلکہ قدیم زمانے میں بھی آٹا پیسنے اور کولہو چلانے کے کام میں یہ آتی تھیں - مگر اب بجلی کی قوت اس سے حاصل کی جاتی ہے پہلے صرف کم بلندی یعنی دس بارہ فٹ پر سے جب پانی گرتا تھا اسی کو کام میں لاسکتے تھے مگر اب چونکہ مشینیں عمدہ اور مضبوط بننے لگی ہیں لہذا ہزاروں فٹ کی بلندی سے گرنے والے آبشار بھی اب قابو میں آگئے ہیں —

یہاں تک تو صرف اس قوت کی تفصیل ہوئی جس کے ذریعہ طاقت حاصل کی گئی - اس پانی کی مشین سے بجلی کا ڈائنامو (Dynamo) چلاتے ہیں اور بجلی پیدا کرتے ہیں لہذا بجلی کی مشین کے اصول بیان کرنا یہاں ضروری معلوم ہوتا ہے —

بجلی جس کے لئے قدیم نام کہربا ہے رگڑ سے پیدا ہوتی ہے - اگر شیشے کی ایک تندی کو مخمل پر رگڑیں تو رواں شیشے کی تندی کی طرف لپکنے لگتا ہے - اسی لئے اسے کہربا کہتے ہیں مقناطیس میں ایک یہ قوت پائی گئی کہ اگر اس کی ایک سلاخ کو ایک سوئی پر اس طرح رکھیں کہ وہ آزادانہ حرکت کرنے لگے تو وہ فوراً شمالاً جنوباً ہوجائیگی - اور یہ دونوں سرے ہمیشہ مستقل رہتے ہیں - اس لئے شمال کی طرف رہنے والے سرے کو شمال تلاش کنندہ قطب اور جنوب کی طرف والے کو جنوب تلاش کنندہ قطب کہتے ہیں (North & south & sehidg poles) مگر اختصار کے لئے اسے شمالی اور جنوبی قطب کہیں گے اور مخفف ش اور ج سے لکھیں گے

اس کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ اگر دوسرا مقناطیس اس پہلے مقناطیس کے قریب لا ئیں اور شمالی قطب سے دوسرے مقناطیس کا جنوبی قطب یعنی غیر مشابہ قطب قریب کریں تو یہ ایک دوسرے کو کھینچیں گے ۔ گویا ان میں کشش ہے ۔ اگر دونوں شمالی یا دونوں جنوبی قطب یعنی مشابہ قطب قریب کریں تو ایک دوسرے کو دفع کرینگے تجربہ نے ثابت کیا ہے کہ قطب کے سروں میں سے مقناطیسی خطوط جو غیر مرئی ہوتے ہیں نکل کر دوسرے قطب میں جاتے ہیں اور مقناطیس کے ذریعہ پھر اسی قطب میں داخل ہوجاتے ہیں جہاں سے پہلے نکلے ہے اور یہ سلسلہ لا متنہاہی قائم رہتا ہے ان کی شکل ایسی ہوتی ہے (ملاحظہ ہو شکل نمبر ۲ اور ۳)

اس شکل سے یہ بھی واضح ہوگیا ہوگا کہ قطب کے سرے پر خطوط زیادہ گھنے ہوتے ہیں ۔ اِنکو ناپنے سے معلوم ہوا ہے کہ ایک مربع انچ کے رقبہ سے یہ کروڑوں کی تعداد میں نکلتے ہیں ان کی کمی و بیشی مقناطیس کی

قوت پر منحصر هے - اور جیسے جیسے مقناطیس کے مرکز کی طرف آتے جاتے هیں زیادہ منتشر هوتے جاتے هیں - فرض کرو که ان خطوط کو جو غیر مرئی هیں هم ایک موصل (Conductor) یعنی تانبے کے تار کے ایک لچھے سے کاٹیں اور اس موصل کو برابر حرکت دیتے رهیں تو هم کو معلوم هوگا که اس موصل کے سرے برقا گئے هیں - اگر ان سروں کو هم ملادیں تو ان میں برقی رو رواں هوجائے گی- اس کی مقدار مقناطیس کی قوت خطوط کے کٹنے یعنی موصل کی رفتار پر اور لچھے میں تاروں کی تعداد پر منحصر هے —

جو شکلیں مقناطیس کی هم نے نمبر ۱ و ۲ میں بتائی هیں وہ صرف سمجھانے کے لئے هیں ورنه شکل ۳ سے اصل ڈائنامو کی کیفیت معلوم هوگی- اس میں (الف) مقناطیس میں (ب) تاروں کا وہ لچھا یا موصل هے جو مقناطیسی خطوط کاٹتا هے اور (س) وہ برش هے جو اس لچھے کے سروں پر لگے رهتے هیں اور بجلی کی رو کو جمع کرکے تاروں کی سروں میں رواں کرتے هیں—

الف = مقناطیس

ب = تاروں کا لچھا جس میں بجلی پیدا هوتی هے-

س = برش جس میں مجتمع هو کر تاروں کے ذریعے باهر نکلتی هے

شکل نمبر ۳ *

---

* یه شکل رسالهٔ جامعهٔ دهلی کے جلد ۸ نمبر ۶ مورخه ۶ جون سنه ۱۹۲۷ع سے لی هے - جس میں میرا مضمون قوت برق شایع هوا هے—

یہ تاروں کے سرے ہزاروں شاخوں کے ساتھہ تمام شہروں اور دور دور مقامات تک روشنی پہیلاتے ہیں —

—(۳)—

یہاں بجلی*کے پیمانوں کا اظہار بھی ضروری معلوم ہوتا ہے کہ اُس سے میکانکی یعنی اسپی طاقت کی مناسبت معلوم ہوجائے۔ جس طرح اسپی طاقت کے معلوم کرنے کے لئے تین پیمانوں کی ضرورت ہے یعنی پونڈ - فٹ اور سکنڈ اسی طرح بجلی کی طاقت ناپنے کے لئے ہم کو تین پیمانے جاننا ضروری ہیں ۔

ہم اوپر بیان کر آئے ہیں مقناطیس کے غیر مرئی خطوط جو ایک مربع انچ میں سے لاکہوں کی تعداد میں نکلتے ہیں اگر کاٹے جاویں تو برقی رو پیدا کرتے ہیں - اگر اُن کی تعداد دس کروڑ 10^8 = (۱۰۰٬۰۰۰٬۰۰۰) ہو اور ایک سکنڈ میں اس فضا کو کاٹ دیا جائے تو موصل کے سروں پر ایک برقی دباو پیدا ہو جائے گا یعنی بجلی کی رو جاری کرنے کی قابلیت پیدا ہو جائے گی اور اس قابلیت یا دباو کو ہم ایک وولٹ (Volt) کہتے ہیں ۔ اب کسی تار کے ذریعہ سے دونوں سروں کو ملادیں تو ان میں بجلی کی رو رواں ہوجائے گی —

اگر وہ تار جو ان دونوں سروں کو ملا رہا ہے اس کی مزاحمت (Resistence) ایک اوم (Ohm) ہے تو ایک ایمپیر (Ampere) بجلی کی رو رواں ہوگی - تانبے کے تار کا ایک ہزار فٹ کا ٹکڑا جس کا قطر $\frac{1}{10}$ انچ ہوتا ہے ایک اوم کی مزاحمت رکہتا ہے جب یہ دونوں سرے مل جاتے ہیں تو برقی رو رواں ہو جاتی ہے (یہ ہمیشہ ایمپیر میں ناپی جاتی ہے) اور میکانکی کام ہونے لگتا ہے خواہ یہ کام بشکل حرارت

---

* اگر ناظرین کو نوٹ اور تحویل نوٹ پر بسیط مضمون دیکھنا ہوتو راقم الحروف کا مقدمہ "بجلی کے کرشمے" کا ملاحظہ کریں جسے انجمن ترقی اُردو نے شایع کیاہے—

روشنی کی شکل میں معلوم ہو یا کسی چیز کو متحرک کرے جیسے برقی
موٹر - ایک ایمپر کو ایک وولٹ سے ضرب دینے سے جو نتیجہ نکلا اسے
ایک واٹ (Watt) کہتے ہیں یہ طاقت کا پیمانہ ہے - اور ۷۴۶ واٹ
ایک اسپی طاقت کے برابر ہوتے ہیں - عام طور سے ۱۱۰ وولٹ یا ۲۲۰
وولٹ کی بجلی گھروں میں پائی جاتی ہے - اگر کسی شخص کے لیمپ میں
نصف ایمپیر خرچ ہوتا ہے اور ۲۲۰ وولٹ کا دباو ہے تو $۲۲۰ \times \frac{۱}{۲} =$
۱۱۰ واٹ = $\frac{۱۱۰}{۷۴۶}$ طا = اگر کسی کے ہاں ایسے ۲۷ لیمپ ہوں تو
تقریباً چار اسپی طاقت کا انجن اس کے لئے چاہئے - عام طور سے ۲۰ واٹ
کے لیمپ بازار میں ملتے ہیں جس کے معنے یہ ہوے کہ ایک اسپی طاقت
کا انجن $\frac{۷۶۴}{۲۰}$ = ۳۸ لیمپ چلا سکتا ہے —

(۴)

ماہرقیات میں ایک بڑی کمزوری یہ ہے کہ ایسے آبشار جہاں سے بڑی
مقدار میں بجلی دستیاب ہو سکتی ہے اکثر ایسی جگہ ہوتے ہیں جہاں
پہاڑ یا جنگل کے سوا آبادی جو ان کا استعمال کر سکے دور ہوتی ہے
مثلاً بمبئی تو استعمال کرنے کی جگہ ہے اور پونہ کے پاس آبشار ہیں - پونہ
میں خود اس قدر بڑا خرچ بجلی کا نہیں ہے جس قدر بمبئی میں ہے -
اس سے بادی‌النظر میں یہی نتیجہ نکلے گا کہ پھر یہ قوت بے کار جائے
گی - مگر اس کے لئے قدرت نے دوسری سہولت پیدا کی ہے -کسی دوسری قوت کو اگر ہم
ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کریں تو ذرائع حمل و نقل کی وجہ سے
مصارف بہت ہوتے ہیں - مثلاً اگر پانی ہم کہیں لے جاویں تو موٹا پائپ
ڈالنا پڑتا ہے اور پائپ کی نگہداشت کے لئے بہت سے اور مصارف برداشت
کرنا پڑتے ہیں مگر بجلی کی طاقت کے لئے صرف تار کافی ہیں جو نسبتاً

بہت سستے ہیں - پھر انہیں بآسانی ہر جگہ توڑ موڑ کر کے بالاے سر یا تحت الارض لے جاسکتے ہیں اور بڑی مقدار سرمایہ کی جو روز مرہ کے مصارت میں خرچ ہوگی ابتدای سرمایہ میں لگا کر آئندہ کے مصارت میں معتدبہ کمی کرایتے ہیں - خود انجن کے چلانے کے لئے جو ایندھن میں صرفہ ہوتا ہے وہ بچ جاتا ہے اور یہی سب سے بڑی بچت ہے - گذشتہ چند سالوں میں پنجاب اور صوبہ متحدہ اگرہ میں بعض ماء برقی طاقت گھر بنے ہیں - اور امید رکھنا چاھئے کہ وہ نسبتاً سستے ہوں گے اور تمام قصبات اور دیہات میں بجلی ایسی عام ہو جائے گی جیسی امریکہ جاپان اور سوئزر لینڈ میں ہے تاکہ صحت انسانی میں اضافہ ہو - اور خدا ایسا کرے کہ اس قدر ترقی ہو کہ صنعت اور کشتکاری میں بھی مفید ہو —

دلچسپ معلومات

از ایڈیٹر

یورپ میں افریقی سورج

سینٹ البنس واقع انگلستان کے قریب مقام روتھمسٹڈ دنیا کے زرعی تحقیقات کے بڑے مقاموں میں سے ہے - وہاں روئی کی کاشت ان حالات میں کی جاتی ہے جو سوڈان واقع افریقہ میں گرما میں پائے جاتے ہیں - اگر چہ انگلستان میں اکثر مطلع ابر آلود اور موسم سرد رہتا ہے تا ہم کپاس کے پودوں پر ایک افریقی سورج اپنی پوری طاقت سے ضو فشانی کرتا رہتا ہے —

اس اجمال کی تفصیل یہ ہے کہ ۵۰۰ وولٹ کا ایک برقی لمپ شیشے کے ایک حوض پر چمکتا ہے جس میں پانی بورا اور رستا رہتا ہے - یہ حوض ایک کھیت کی گویا چھت ہے - اس طرح اس " سورج " کی روشنی پانی اور شیشے میں سے چھن کر نیچے کپاس کے کھیت پر پڑتی ہے - جس کی وجہ سے پودوں کو روشنی ' حرارت ' رطوبت وغیرہ کے وہ حالات ایک بعینہ اسی طرح میسر آجاتے ہیں جس طرح افریقہ میں میسر آتے - جب نگرانکار بتی دبا دیتا ہے تو یہ " سورج " گل ہو جاتا ہے اور پھر اتنی تاریکی ہو جاتی ہے کہ شاید افریقہ میں بھی نہ ہوتی ہو - یہ گویا ان پودوں کے لئے رات کا سماں ہوا —

ایک راز کا انکشاف

انسانی حافظہ کو ایک کتب خانے یا سینما کی فلموں سے تشبیہہ دی گئی ہے جن کو ایک لا پرواہ اہلکار نے بے ترتیبی سے ملا جلا دیا ہو۔ جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بعض اوقات پوری کی پوری ریلیں غائب ہو جاتی ہیں کہ پھر ان کا پتہ نہیں لگتا۔ اور بعض اوقات اس کے خلاف واقع ہوتا ہے۔ بعض ایسے مناظر اور حوادث جن کا خارج میں وجود نہیں ہوتا لوح حافظہ پر اس طرح رقم ہو جاتے ہیں کہ جیسے سینما کی ایک فلم کسی دوسری فلم کے بیچ میں لگا دی گئی ہے۔ تازہ ترین تحقیقات کے بموجب یہی صورت اس وقت واقع ہوتی ہے جب کسی شخص کو ایسی باتیں یاد آتی ہیں جو محض اس کے تخیل میں موجود تھیں۔ اس کی عجیب و غریب مثال یہ ہے کہ بعض اوقات ایک شخص یہ محسوس کرتا ہے کہ جس مقام میں وہ ہے یا جس تجربے سے وہ گزر رہا ہے اس کو پہلے دیکھ چکا یا تجربہ کرچکا ہے۔ اس سلسلہ میں ڈاکٹر ولیم ایچ پیئنر نے ایک مثال پیش کی ہے جس میں حافظہ میں محفوظ واقعات خیالی نہ تھے بلکہ حقیقی تھے۔ ایک پادری نے ایک قصر کی سیر کی۔ پادری کو خیال تھا کہ اُس نے اس قصر کو اس سے پیشتر نہیں دیکھا۔ بایں ہمہ جب قصر پر اس کی پہلی نظر پڑی تو معاً اس کو یہ خیال آیا کہ وہ قصرکو پہلے دیکھ چکا ہے۔ اس کی نگاہ کے سامنے عالم خیال میں قصر کے وسیع دروازے کے اوپر چند آدمیوں کا ایک گرو نظر آیا اور نیچے چند گھوڑے نظر آئے۔ اس واقعہ کا پادری پر اتنا اثر ہوا کہ اس نے اپنے عزیزوں سے اس کی تحقیقات کی۔ تو اس کو معلوم ہوا کہ جب وہ اٹھارہ مہینے کا تھا تو اسے اس قصر میں لیجایا گیا تھا۔ ساتھ والے لوگوں میں سے چند گھوڑوں پر سوار تھے۔ بچہ کو اس کی دایہ کے ساتھ نیچے چھوڑ دیا گیا تھا اور بعض اشخاص پھاٹک کے اوپر چڑھ گئے تھے۔ اس سے معلوم ہوا کہ حافظہ

میں جو چیز محفوظ تھی وہ ایک واقعہ تھا جس کو اٹھارہ مہینے کے بچے کے دماغ نے نہ جانے کس طرح محفوظ رکھا —

لاکھوں تن وزنی شعاعیں

روشنی کے ساتھ اب تک وزن کا مفہوم نہیں تھا ' لیکن اب سائنس نے ثابت کردیا ہے کہ روشنی میں بھی وزن ہے - سر جیمس جینس کا قول ہے کہ اگر روشنی کافی قوی ہو تو وہ ایک آدمی کو گراسکتی ہے —

دقیق پیمائشوں سے یہ پتہ چلا ہے کہ اگر ایک ایسی زبردست سرچ لائٹ (Searchlight) کو جس کے روشن کرنے کے لئے اندازاً پچاس اسپی طاقت درکار ہو ' کوئی سو (۱۰۰) برس تک مسلسل بلا توقف روشن رکھا جاے ' تو اس سے روشنی اور حرارت کا صرف $\frac{۱}{۲۰}$ اونس خارج ہوگا - بالفاظ دیگر نور اور حرارت کو ترازو میں رکھہ کر تول سکتے ہیں - اسی طرح لاسلکی موجوں اور لا شعاعوں کو بھی تول سکتے ہیں —

ایک صدی میں اونس کا صرف بیسواں حصہ بہت ہی حقیر مقدار معلوم ہوتی ہے لیکن سرچ لائٹ سے جو تنویر حاصل ہوتی ہے وہ خود بھی محدود ہوتی ہے - اب دیکھنا چاہئیے کہ سب سے بڑی سرچ لائٹ یعنے سورج سے جو روشنی اور حرارت حاصل ہوتی ہے اس کا وزن کیا ہے —

اخراج نور کے لحاظ سے سورج کی سطح کے ہر مربع انچ کی طاقت کو وہی سمجھنا چاہئیے جو ہماری پچاس اسپی طاقت کی سرچ لائٹ کی ہے - اندازہ لگایا گیا ہے کہ سورج کی روشنی ۳۲۳×۱۰^{۲۵} [یعنی ۳۲۳ کے بعد ۲۵ صفر = بتیس کرور تیس لاکھہ سہا سنکھہ] موم بتیوں کی روشنی کے مساوی ہے - اگر ہر مربع انچ سے ایک صدی میں اونس کا بیسواں حصہ نور اور حرارت خارج ہو تو اس کے یہ معنے ہوں گے کہ سورج کی کل سطح سے فی ثانیہ

لاکھہ اوپر چالیس لاکھہ ٹن خارج ہوتے ہیں - کیا آپ چالیس لاکھہ ٹن نور کا مفہوم اپنے ذہن میں قائم کرسکتے ہیں ؟ آئیے ہم ایک مثال سے اس کو واضح کردیں - آپ ایک ایسے ریت کے ٹیلے کا تصور کیجئے جس کا رقبہ زمین پر سو گز مربع ہو اور جس کی بلندی تقریباً چوتھائی میل ہو - تو ایسے ٹیلے کا وزن وہی ہوگا جو سورج سے فی ثانیہ خارج شدہ نور اور حرارت کا ہوتا ہے - ایک دوسری مثال یوں لیجئے کہ لمبی سی لمبی ریل کی ٹرین کا وزن ۴۰۰ ٹن ہوتا ہے - اگر ایسی دس ہزار ٹرینیں سورج سے ہر ثانیہ چلتی رہیں تو سب کا وزن مل کر سورج سے خارج شدہ نور کے وزن کے مساوی ہوگا —

ایک دقیقہ (منٹ) میں سورج کو کوئی ۲۵,۰۰,۰۰,۰۰۰ (۲۵ کرور) ٹن وزن خارج کرنا پڑتا ہے - لطف کی بات یہ ہے کہ جس سورج کو ہم آج دیکھتے ہیں وہ کل والے سورج سے بقدر ۳,۶۰,۰۰,۰۰,۰۰,۰۰۰ [۳ کھرب ۶۰ ارب] ٹن کے وزن میں کم ہے —

لیکن اس سے پریشان ہونے کی کوئی وجہ نہیں - لاکھوں کرور برس سے سورج اسی شرح سے " دبلا " ہوتا چلا آرہا ہے - لیکن پھر بھی اس میں اتنی روشنی اور حرارت باقی ہے کہ مدتہائے مدید تک عالمتابی کرتا رہے —

———

غوتر (گھیگھا) سے نجات

غوتر ایک ایسا مرض ہے جس میں گلا پھول جاتا ہے یعنی غدۂ درقیہ [Thyroid Gland] بڑھ جاتا ہے - کنٹکی واقع امریکہ میں لوگوں کو اس سے بچنے کا ایک عجیب نسخہ ہاتھہ آیا ہے - وہ صرف بارش کا پانی پی لیتے ہیں اور اکثر و بیشتر اس مرض سے محفوظ رہتے ہیں - تحقیق سے معلوم ہوا کہ وہاں کے بارش کے پانی میں آیوڈین شامل ہے - اب تک یہ نہیں معلوم ہوا کہ اس

پانی میں آیوڈین آ کہاں سے گئی- آیوڈین وہ دوا ہے جو تھوڑی مقداروں میں استعمال کی جاے تو مانع عفونت ہے اور عام طور پر جو ٹنکچر استعمال کیا جاتا ہے اس کا جزء اعظم یہی آیوڈین ہے - کنٹکی کے زراعتی تجربہ گاہ کے دو ڈاکٹروں نے آیوڈین کے وجود کا پتہ لگایا لیکن وہ کہتے ہیں کہ اس کا ماخذ اب تک نا معلوم ہے —

آیوڈین ایک خاص قسم کا بھورا ٹھوس ہوتا ہے- لیکن گرم کرنے پر فوراً ارغوانی رنگ کی گیس میں تبدیل ہوجاتا ہے- ہر دو ڈاکٹروں کا قول ہے کہ کنٹکی کی فضا میں آیوڈین کا پایا جانا ممکن نہیں- اور نہ وہاں اس کی توقع ہو سکتی ہے سمندر سے بادلوں میں منتقل ہوکر پہنچے ' جیسا کہ ساحلوں پر اکثر آیوڈین کا یہی ماخذ ہوتا ہے ' کیوں کہ سمندر سے کنٹکی تقریبا پانسو میل دور ہے —

کنٹکی کی بارش کے پانی میں یہ آیوڈین معلوم نہیں کس طرح پہنچی- ابھی تک کوئی اس کی تہہ کو نہیں پہنچا —

اُون بغیر بھیڑ کے

اونی صنعتوں کے سلسلے میں برطانوی مجلس تحقیق (British Research Association) نے یہ پیشین گوئی ہے کہ عنقریب ایسی مصنوعی بھیڑیں تیار کی جاسکیں گی جن سے ایک غیر محدود زمانہ تک اون حاصل ہوتا رہے- مجلس نے طریقہ یہ تجویز کیا ہے کہ بھیڑ کی زندہ کھال کے ٹکڑے کاٹ کر ایسے حوض میں رکھے جائیں جن میں ایک خاص کیمیائی محلول ہو- تو ایسے ٹکڑوں کو غذا پہنچائی جاسکتی ہے اور وہ زندہ رہ سکتے ہیں اور پھر سال کے بارہ مہینے اُن سے اون حاصل ہوسکے گا —

مجلس نے جانوروں کے بالوں کے نمو پر جو تحقیق حال ہی میں کی ہے اس کا نتیجہ اس عقیدے کی صورت میں ظاہر ہوا ہے - کوئی وجہ نہیں کہ دوسرے جانوروں کی کھالوں پر یہ عمل نہ کیا جاسکے —

جراثیم کش برقی بندوق

آجکل امراض کے جراثیم کو دافع عفونت ادویہ سے ہلاک کرتے ہیں لیکن ایک زمانہ آنے والا ہے جبکہ برقی بندوقوں کی ننھی ننھی گولیاں یہہ خدمت انجام دیں گی —

جامعہ سنسنیٹی واقع امریکہ کے ڈاکٹر ڈی - اے - ویلز نے اُن نہایت ہی زہریلے جراثیم کو جو پھوڑے پھنسی کا باعث ہوا کرتے ہیں اسی طرح ہلاک کیا کہ ایک خلائی نلی میں اُن پر برقیائی (Electronic) گولیوں کی ایک باڑہ ماری - اس ہلاکت کے لئے تیس وولٹ کا برقی دباؤ کافی ہوا - بیس خشک خانوں کا ایک مورچہ (Battery) اس رو کو پیدا کرنے کے لئے کافی ہے - جب برقی دباؤ بڑھا دیا گیا تو جراثیم کشی میں بھی معتدبہ اضافہ ہو گیا —

سماعت بذریعہ گردن

ہوائی جہازوں میں انجن کا شور اس قدر ہوتا ہے کہ ہوا باز اور مسافر میں گفتگو بہت مشکل ہو جاتی ہے - اس دقت کو رفع کرنے کے لئے نیو یارک سٹی [امریکہ] کے جارج بارٹن فرنچ نامی ایک عہدہ دار نے ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس کی مدد سے ہوا باز اور بہرے بجائے کان کے گردن سے سن سکیں گے - اس آلہ سے ہوا باز اور مسافر دونوں انجن کے شور کے باوجود گفتگو کر سکیں گے - آلہ کے ملاسلہ [Receiver] کو فیتہ کے ذریعہ سے گردن سے باندھ دیتے ہیں —

ایک منٹ میں تین سانس لینے والی عورت

بوسٹن [امریکہ] کے ڈاکٹر فرانسس جی بینیڈکٹ نے ایک ایسی عورت کا پتہ لگایا ہے جو ایک منٹ میں صرف تین سے پانچ سانس لیتی ہے - اس کی شرح تنفس اور عام شرح تنفس میں تقریباً ایک اور چھ کی نسبت ہے ' کیونکہ طبعی طور پر ایک متنفس ایک منٹ میں اٹھارہ مرتبہ سانس لیتا ہے - ڈاکٹر بینیڈکٹ نے تمام یورپ کا سفر کیا اور سب جگہ اس عورت کے عمل تنفس پر تقریریں کرتے رہے اور اس کی مثالیں تلاش کرتے رہے لیکن ان کو کہیں ایک متنفس بھی اس قسم کا نظر نہیں آیا -

عورت کے پھیپھڑوں کی گنجائش حسب معمول ہے لیکن معمولی متنفس کی طرح اندر کی سانس میں ایک پنٹ ہوا لینے کے بجائے وہ تین پنٹ ہوا لیتی ہے - اس طرح فی منٹ ہوا کی مقدار وہی ہو جاتی ہے جو طبعی طور پر ہوا کرتی ہے - ڈاکٹر موصوف کو اب تک اس کا پتہ نہیں چلا ہے کہ اس عورت کے تنفس میں جو یہ کیفیت پائی جاتی ہے آیا وہ ان عصبی مرکزوں کے عمل کا نتیجہ ہے جس پر تنفس کا انحصار ہے یا کہ کسی اور بے قاعدگی کا نتیجہ ہے —

تانبے کے استرے اور قینچیاں

استرے اور قینچیاں اب تانبے سے بھی بنائی جاسکیں گی حالانکہ تانبا اپنی خالص دھاتی حالت میں بہت نرم ہے - حال ہی میں یہہ اطلاع ملی ہے کہ تانبے کے دو بھرت [Alloys] ایسے تیار کئے گئے ہیں جو اتنے کافی سخت ہوں گے کہ ان سے دھاریں بن سکیں —

پہلا بھرت سلی کن [Silicon] - ریت کا جزو اعظم] مینگنیز [Manganese] اور تانبے کا آمیزہ ہے - مینگنیز ایک خاکستری مائل سفید دھات ہے ' لوہے سے بہت کچھہ مشابہ ہے لیکن لوہے کی طرح اس میں

مقناطیسیت نہیں ہوتی ۔ اکثر برتنوں میں اس کو استعمال کرتے ہیں چنانچہ مینگنیزی فولاد میں اس کی معتدبہ مقدار موجود ہے ۔ اس کے موجد کو درحقیقت ایک ایسی دھات کی ضرورت تھی جو ترشوں [Acids] کا مقابلہ کرسکے۔یہ تو اتفاق تھا کہ موجد کو ایسی دھات کا علم ہو گیا جس کی دھار بن سکے دوسرا بہرت ٹانٹا سلی کن ' اور نکل کا آمیزہ ہے ۔ کئی گھنٹوں تک اس کو ۴۵۰ درجہ کی گرمی پہنچائی جاتی ہے یہاں تک کہ وہ بہت سخت ہو جاتا ہے —

دنیا کی مجموعی تاریخ کا عجائب خانہ

شکاگو [امریکہ] کے تاریخ طبعی کے عجائب خانے میں یہ کوشش کی جارہی ہے کہ دیکھنے والوں کے سامنے' زمین پر دس کھرب پچاس کروڑ برس سے جو زندگی چلی آرہی ہے اس کا نقشہ پیش کیا جائے —

اس میں ابتدا اس زمانے سے کی جائے گی جب کہ پہلے خلیہ [Cell] کی ابتدا بھی نہیں ہوئی تھی ۔ یہاں سے ابتدا کر کے صدیوں کا حال بتلایا جائے گا ۔ یہ دکھلایا جائے گا ۔ کہ خالی آنکھ سے نظر نہ آنے والے یک خلیوی حیوان سے " حیات " کیونکر وجود میں آئی ۔ اور جو امتداد زمانہ سے صدیوں بعد کیونکر پہلے مچھلی کی شکل میں نمودار ہوئی اور پھر رینگنے والوں کے جسم میں اور پھر پستان داروں [Mammals] میں اور بالآخر اس نے انسان کا روپ کیونکر اختیار کیا ۔ عجائب خانے میں ان سب باتوں کو واضح کر کے دکھلایا جائے گا ۔ اس کے لئے آثار متحجرہ [Fossils] ' قبل التاریخی انسانوں کے قد آدم مجسمے اور کروہ ' اور موجودہ انسانوں کے مجسمے استعمال کئے

جائیں گے —

اس قسم کی چیزیں بھی دکھلائی جائیں گی جس سے یہ ظاہر ہوگا کہ نسلوں کے با ہمی از دواج سے انسانی معاشرت [Society] پر کیا اثر پڑا ہے ساتھ ہی اس کے مختلف امراض کے اثرات بھی دکھلائے جائیں گے —

کبوتر بہ حیثیت فوٹو گرافر کے

جرمنی میں کبوتروں کو فوجی اغراض کے لئے تعلیم دی جاتی ہے - وہاں کبوتروں سے بہ حیثیت فوٹو گرافر بھی کام لیا جارہا ہے - اس کی صورت یہ رکھی گئی ہے کہ ایک ننھا سا فوٹو کیمرا ان نامہ بر کبوتروں کے سینوں میں لگا دیا جاتا ہے یہ کیمرا کبوتر کے دوران پرواز میں خود بخود چھہ تصویریں لے لیتا ہے - یہ تصویریں ایسی صاف ہوتی ہیں کہ ان کو فوجی نقشوں کی بنیاد قرار دیا جارہا ہے - گزشتہ جنگ عظیم میں ان کبوتروں نے نامہ بری کی قدیم خدمات تو انجام دی ہی تھیں ' جو بہت مفید پائی گئیں ' لیکن اب ان کی خدمات میں فوٹو گرافری کا اضافہ ہو گیا ہے —

ایک نامہ بر کبوتر ۱۰۲۰ میل تک پیام لے جاتا ہے - لیکن ایک سال سے کم عمر کے کبوتر سے ۱۰۰ میل سے زیادہ پرواز کی توقع نہ رکھنا چاہئے - ان کبوتروں کی اوسط شرح پرواز ۳۷ میل فی گھنٹہ ہوتی ہے - جنگ کے زمانے میں نامجات بہت باریک کاغذ یا فلم پر لکھے جاتے تھے اور بط کے پر کے جوف میں ان کو رکھہ دیا جاتا تھا - پھر ریشم کے ڈورے پر موم لگا کر اس سے اس نامہ کو کبوتر کی دم کے ایک پر سے لگا دیا جاتا تھا —

ان کبوتروں کو روزانہ پرواز کی مشق کرائی جاتی ہے کیونکہ فوجی

اغراض کے لئے ان کی خدمات اسی وقت کار آمد ہو سکتی ہیں جب کہ ان میں مسلسل پرواز کی طاقت موجود ہو —

ان کبوتروں کے لئے نامہ برکتوں کی بڑی ضرورت ہوتی ہے۔ کیونکہ کبوتر سوائے اپنی چھتری کے دوسری جگہ واپس نہیں آتا۔ کتے ان کے پنجروں کو میدان میں لے جاتے ہیں اور پھر وہاں سے کبوتر پرواز کے لئے چھوڑے جاتے ہیں —

ارتقاء کا نیا نظریہ

ارتقاء کا تازہ ترین نظریہ دنیائے سائنس میں یہ سمجھا جاتا ہے کہ "ہماری دنیا اور ہماری نسل کا ارتقا محض امر اتفاقی نہیں ہے۔ بلکہ کسی غیر مرئی عقل کل کی رہنمائی کا نتیجہ معلوم ہوتا ہے اور اسی لئے اس کا کوئی نہ کوئی معین مقصود ہونا چاہئے" —

لائپزگ [واقع جرمنی] کے پروفیسر کامپٹن اور پروفیسر ہائسنبرگ ہر دو اس جدید مفہوم کے ذمہ دار ہیں۔ پروفیسر کامپٹن کو نوبل پرائز مل چکا ہے۔ اور وہ ایک بلند مرتبہ ماہر طبعیات سمجھے جاتے ہیں —

پروفیسر کامپٹن کہتے ہیں کہ ان کو یہ نتیجہ محض اتفاق سے ہاتھ آ گیا۔ چنانچہ وہ اس کو ایک نئی عمارت کی بنیاد قرار دیتے ہیں۔ وہ یہ نہیں جانتے کہ یہ نتیجہ کس منزل تک لے جائے گا۔ بہت ممکن ہے کہ کائنات کی قوتیں جس راز کے پردے میں پنہاں ہیں اس کو اٹھانے میں اس بنیاد سے مدد ملے۔ لیکن فی الحال اس کے متعلق وہ کچھ نہیں کہنا چاہتے —

پروفیسر کامپٹن سے یہ سوال کیا گیا کہ

" مسئلہ اختیار ، بقاء نفس ، اور خدا کے متعلق سائنس بالخصوص نئی طبیعیات کیا خیالات رکھتی ہے " —

پروفیسر موصوف نے جواب دیا کہ -

" اس سلسلے میں اس کو چند حیرت میں ڈالنے والی باتوں کا انکشاف کرنا ہے - چنانچہ سب سے پہلے ایک نیا " اصول احتمال " ہے - جس کو جامعہ لائپزگ کے پروفیسر ھائسنبرگ نے ذرات نور کے سلسلے میں میرے انکشافات کی بنا پر پیش کیا ہے —

اس نئے نظریہ [ھائسنبرگ کا مبہمی نظریہ] کو کائنات طبعی کی یکسانیت پر اعتراض ہے اور یہی یکسانیت انسانی شعور کے میکانکی [حیلی] نظریہ کی بنیاد ہے - اس نئے نظریہ کو مظاہر فطرت کے پردے میں کسی " خاطر " کا وجود معلوم ہوتا ہے —

یہ نئی طبیعیات اس امر کو تسلیم کرتی ہے کہ نفس [Mind] مادہ پر عمل کرسکتا ہے - اس کے نزدیک دنیا میں اہم ترین اشیاء غالباً انسانی خیالات ہی ہیں —

اس مفہوم نے عمل ارتقا پر ایک نئی روشنی ڈالی ہے - اور اس کی وجہ سے انسانی زندگی بے مقصد نظر نہیں آتی - اس کے نزدیک دنیا اور نوع انسانی یوں ہی بے ترتیب مادے سے ظہور پذیر نہیں ہوگئی ہیں - برخلاف اس کے قوی شہادت اس امر کی معلوم ہوتی ہے کہ ہر شے کے پردے میں کوئی " صاحب ارادہ " ہے اور ہر شے سے کوئی نہ کوئی " مقصد " وابستہ ہے - اور معلوم ہوتا ہے کہ اس " مقصد " کی تکمیل " نفس ناطقہ " کی تخلیق میں مضمر ہے —

رہا بقاء نفس کا مسئلہ تو سائنس اس بارے میں کوئی قطعی جواب پیش نہیں کرتی - لیکن جہاں تک حیاتیات (Biology) کا تعلق ہے ' سائنس یہ ضرور کہتی ہے کہ ہر قسم کی زندگی کو خواہ وہ حیوانی ہو یا نباتی ' اصلاً مسلسل اور ابدی ہونا چاہئے " —

جسم اور نفس کے تعلق پر پروفیسر موصوف نے یوں گہر افشانی کی:—
بعض جوابی اعمال اور بعض عادی افعال میں ممکن ہے کہ ہم مشین کی طرح کام کریں لیکن جب ارادہ کا موقع آتا ہے تو ہم کو محسوس ہوتا ہے کہ ہم اپنا راستہ خود اختیار کر رہے ہیں —

در حقیقت میرے نزدیک تھوڑے سے اختیار کو ایک تجرباتی حقیقت سمجھنا چاہئے اور ہمارے نظریوں کو اسی کے مطابق ہونا چاہئے —

پس اگر ہم اتنے اختیار کو تسلیم کرلیں تو لازم آتا ہے کہ ہمارے خیالات کو اُن سالمی عملوں کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے جو چند معین طبیعی کلیوں [Laws] کے تابع ہیں - ورنہ طبیعی حالات سے ہمارے خیالات کی تحدید ہو جائے گی اور پھر ہمارا اختیار باقی نہ رہے گا بلکہ وہ جبر ہوجائے گا - پس اگر اختیار کا وجود ہے تو کم از کم فکر کو کسی دماغی عمل کا نتیجہ نہ ہونا چاہئے —

اس نقطہ نظر سے یہ ناممکن نہیں رہا کہ دماغ کے تلف ہوجانے کے بعد بھی شعور باقی رہے - اس سلسلہ میں جو شہادت بہم پہنچی ہے اس کو بامعان نظر مطالعہ کرنے کے بعد معلوم ہوتا ہے کہ دماغ کے فعل اور شعور میں کوئی گہرا تعلق نہیں ہے - گویا ہماری فکر ایک حد تک دماغ سے بے نیاز ہے - اس سے اگرچہ یہ مسئلہ ثابت تو نہیں ہوتا لیکن ممکن ضرور ہو جاتا ہے کہ موت کے بعد بھی شعور باقی رہتا ہے —

قدیم ارتقائی مذہب یہ ہے کہ جس دنیا پر ہم بستے ہیں وہ محض اتفاقیہ وجود میں آگئی جملہ قسم کے تلونات واقع ہوتے رہے جن میں سے بعض دوسروں کے مقابلے میں حالات کے زیادہ مطابق تھے اور اس لئے باقی رہے۔ اب جدید نظریہ اس مذہب کے قبول کرنے میں متامل ہے —

طبیعی پر اب یہ امر روشن ہوگیا ہے کہ اس کے امکانات بہت کم ہیں بلکہ نہیں ہیں کہ مختلف خواص کے جواہر سے پر ایک کائنات نشو و نما پاکر وہ شکل اختیار کرلے جس کو ہم اپنے بے شمار لوازمات کے ہم دنیا کہتے ہیں —

اس سے یہ احتمال اور بھی قوی ہو جاتا ہے کہ عمل ارتقا کوئی اتفاقیہ عمل نہیں ہے۔ بلکہ اس کی کوئی خاص غرض و غایت ہے۔ [ربنا ما خلقت هذا باطلا]۔ پس اگر ہم ارتقاء کی کوئی غرض و غایت تسلیم کرتے ہیں تو ہم کو ماننا پڑے گا کہ کوئی عقل کل ہے جو اس طرف رہنمائی کرتی ہے۔ لہذا یہ امر قرین قیاس ہوجاتا ہے کہ اس ارتقاء کی غرض یہ ہے کہ نفس ناطقہ وجود میں آئے —

کائنات طبیعی پر ایک غائر نظر ڈالنے سے یہہ امر واضح ہو جاتا ہے کہ نوع انسانی فطرت کا بہترین کار نامہ ہے۔ [لقد خلقنا الانسان فی احسن تقویم] —

اس امر کے باور کرنے کے قوی دلائل ہیں کہ انسان' بہ قامت اگرچہ کمترین ہے تاہم بہ قیمت بہترین ہے یعنی بہ لحاظ صاحب عقل و شعور ہونے کے نظام کائنات میں یقیناً غیر معمولی درجہ رکھتا ہے۔ اور اس لئے اس کو اشرف المخلوقات کہنا بے جا نہیں ہے —

عہد حاضر کا کامیاب ترین دولت مند

راک فیلر، مشہور امریکی اور پٹی کے نام سے اب کون واقف نہ ہوگا۔ اپنی فیاضی اور دریا دلی کی وجہ سے وہ شہرت حاصل کر لی کہ اس کو بجائے قارون وقت کے حاتم وقت کہنا زیادہ موزوں ہوگا —

لیکن لطیفہ یہ ہے کہ یہی سخی ۱۹۰۰ء سے پہلے نہایت درجہ قسمیں اور کنجوس مشہور تھا، اس کے متعلق یہ شہرت عام تھی کہ راک فیلر کے اوقات کا مصرف مال جمع کرنے کے سوا کچھ نہیں - لوگ اسے ایک خاص قسم کے دریائی جانور سے تشبیہ دیتے، اور فقیر دشمن، کے لقب سے یاد کیا کرتے تھے - اٹھائیس برس بعد ۱۹۲۸ء میں یہی راک فلر تھا جس نے ۵۵۰ ملین (یعنی ۵۵ کرور) ڈالر مذاکرات علمیہ اور جمعیت حفظان صحت کے قیام اور تاسیس کے لئے دے ڈالے - یہ مقدار دنیا کے تاریخ کے بڑے سے بڑے دولت مند کی فیاضی سے پانچ گنی زائد ہے -

اس کے علاوہ جو اغراض ومقاصد وقتاً فوقتاً قومی اداروں کی طرف سے راک فلر کے سامنے پیش کئے گئے اور راک فلر نے نہایت فراخدلی کے ساتھ اپنے مصارف سے ان کی تکمیل و تنفیذ کی ان میں صرف کردہ رقوم اس سے بھی زائد ہیں - مثلاً کوئی شخص نمونیہ میں مبتلا ہوا تو اس کا علاج راک فلر کے بنا کردہ مخصوص دارالشفاء میں ہوگا جو اس نے نمونیہ کی طبعی تحقیقات کے لئے نیو یارک میں کھول رکھا ہے - اندازہ کیا گیا ہے کہ ایسے خاص شفاخانوں میں علاج کرنے والے مریض بمقابلہ سابق ۷۵ فیصدی شفا یاب ہوتے ہیں —

راک فلر کے مصارف سے ایسے تین صحت خانے صرف نمونیہ کے قائم ہیں جس میں اس مرض کے تمام اقسام کا پوری توجہ کے ساتھ مداوا کیا جاتا ہے - اور ہر پہلو سے اسباب و حالل کی تحقیق کی جاتی ہے - اگر

راک فلر کے فیاض ہاتھہ زر پاشی نہ کرتے تو امریکہ ایسے مفید اداروں سے محروم رہ جاتا - اس کام کے لئے راک فلر نے ۱۳۸ ملین ڈالر وقف کئے تھے —

بچوں کی حفظ صحت پر بھی راک فلر نے خصوصیت کے ساتھہ توجہہ کی اور اُن کے بعض کثیرالوقوع امراض کے انسداد کے لئے بہت سا روپیہ وقف کیا - ان امراض میں کساح [Rickets بمعنی ہڈیوں کا ٹیڑھا ہو جانا] ' خناق [Diphtheria بمعنی حلق اور حنجرہ کے اندر ورم ہوکر ایک کا ذب جھلی کا پیدا ہو جانا] ' و دیگر امراض حلق شامل ہیں - اس سلسلہ میں ممالک امریکہ اور دوسرے ملکوں میں جہاں ان امراض کی کثرت پائی گئی بہت سے شفا خانے کھولے . مثلاً کناڈا ' برازیل ' پورٹو رکو وغیرہ - ان شفا خانوں میں کساح کے مریض بچوں کے لئے ان کے والدین کاڈ لیور آئل وغیرہ کی بوتلیں بے حساب تقسیم ہوتی ہیں تا کہ اپنے بچوں کو اپنی نگرانی میں غذا دیں —

جنوبی امریکہ کے شہروں میں ایک مرض بہت ہوتا ہے جو ذات الجنب [Pleauiry] کے بہت مشابہ ہے . یہہ مرض ایک ایسے جر ثومہ سے پیدا ہوتا ہے جو پاؤں کی طرف سے جسم میں داخل ہوکر دوران خون میں شریک ہوتا ہوا آنتوں میں پہنچ جاتا ہے . راک فلر کی انجمنوں نے سب سے پہلا کام جو اس مرض کی مدافعت کے لئے کیا وہ یہہ تھا کہ اس نے ہر لڑکے اور ہر پابرہنہ شخص کے لئے جوتے بہم پہنچائے . اور مختلف مقامات پر کوئی ۱۱۳ مرکز قائم کئے پھر اس مرض کی مدافعت کے لئے ان شہروں کے تمام اطراف میں شفا خانے قائم کئے - اس واقعہ کو تقریباً ۱۵ سال ہوچکے ہیں - اس مدت میں ۱۱۳ مرکزوں میں میں کمی ہوتے ہوتے ۸۸ مرکز رہ گئے ہیں اور مرض میں ۹۴ فیصدی کمی ہوگئی —

زرد بخار کی دہشت ۲۵ سال سے ہر شخص کو بے چین کئے ہوئے

تھی - لوگوں کی پریشانی کا کوئی اندازہ نہ تھا - جنوبی امریکہ میں صرف ۱۹۱۱ء میں جو لوگ اس مہلک بخار میں ضائع ہوئے ان کی تعداد قریباً تھائی لاکھ تھی - لیکن ۱۹۲۷ء میں شمالی و جنوبی امریکہ ہر دو میں اس بخار سے مرنے والوں کی تعداد صرف ۳ رہ گئی - یہ نتیجہ کچھ کم حیرت ناک نہیں ہے - مگر اس میں بھی راک فلر کا فیضان کرم کار فرما تھا راک فلر نے اس بخار کی روک تھام پر ۳ کرور ڈالر صرف کئے تھے - یہ بخار ایک قسم کے مچھر کے کاٹنے سے پیدا ہوتا ہے اور گندے پانی کے گڑھے اس کا مسکن ہیں - راک فلر نے ان گڑھوں کو بھر وا دیا - راک فلر کے وظیفہ یاب علما میں ایک جاپانی عالم نے اس مرض کے علاج کے لئے ایک دار لتجربہ کھولا تھا - اس میں زرد بخار کے مریضوں کا خصوصیت سے علاج ہوتا تھا - راک فلر کی جماعت عاملہ نے اس کثیرالا شاعت بخار کی مدافعت کے لئے مغربی افریقہ کے سواحل میں بڑی نمایاں خدمات انجام دی تھیں —

۱۹۲۷ء میں دریائے مسیسی میں طوفان آیا اور حتلے کھیت اس کے پانی سے سیراب ہوتے تھے ۲۰ هزار میل تک کے فاصلہ پر سب تباہ ہو گئے - سات لاکھ پچاس هزار نفوس بے خانماں ہوئے اور تھائی سو آدمی غرق ہو گئے - نقصان کا تخمینہ تھائی لاکھ ڈالر [تقریباً سوا چند لاکھ روپیہ] تک ہوا - لیکن اس طغیانی میں ٹائفائڈ خناق اور پیچش میں کوئی مبتلا نہیں ہوا ورنہ یہ تینوں امراض ہر طغیانی کے بعد معمولاً کثرت سے ہوا کرتے تھے - اس کامیابی کا سہرا بھی راک فلر کی انجمنوں کے سر ہے - کیونکہ راک فلر نے بڑی طوفان زدہ مقامات کے لئے نہر کے کنارے کنارے سفری شفاخانوں کا خاص انتظام کیا تھا اور اس کام میں تین ماہ کے اندر سوا دو ملین ڈالر [تقریباً ۵۶ لاکھ روپیہ] طوفان زدہ اشخاص کو بچانے کے لئے صرف کر ڈالے —

طوفان زدوں کی محافظ جماعتوں کے صدر منتظم مسٹر هومز نامی ایک

صاحب آپ جنہوں نے بعض اخبارات کے نمائندوں سے کہا کہ یہ طوفان بدترین طوفان تھا اگر راک فلر کی انجمن اسباب حفظ صحت کا انتظام نہ کرتیں تو اس میں کوئی شک نہیں کہ یہ مصیبت تاریخی مصائب میں شدید ترین ثابت ہوتی " —

جو امراض آئے دن لوگوں کی عمریں ختم ' اور سامان عیش و سرور برباد کرتے رہتے ہیں ان میں نقرالدم [Anemia بھمای بیس] ذیا بیطس ' اور وجع المفاصل کو بہت بڑا دخل ہے - ان امراض میں فی دس ہزار نفوس ایک سو بارہ اموات ہوا کرتی تھیں - جب راک فلر نے ان کے ازالہ پر توجہ کی تو ان کا خطرہ کم ہوا اور لوگوں کے دل ایک حد تک مطمئن ہوئے - اب آج کل راک فلر کی انجمنیں امراض قلب و سکتہ کی مدافعت میں مشغول ہیں —

امریکہ کی تین بڑی جامعوں میں جامعہ شکاگو بھی شمار ہے - اس سلسلہ میں راک فلر کے عطیات کی تعداد ۱۸۹۲ء سے ۱۹۲۹ء تک ۳۱ ملین ڈالر [تقریباً ۷ کرور روپیہ] ہو چکی ہے —

چین کے پایہ تخت پیکن میں راک فلر کے صرف سے ایک طبیہ کالج قائم ہے جس میں بہت سے معمل ہیں اور ان میں ۱۸ چینی طبیب اپنی نگرانی میں طلبا سے تحلیل و ترکیب اور تجربات کا کام لیتے رہتے ہیں ان میں سے بیشتر اطبا یورپ و امریکہ میں راک فلر کی امداد سے تعلیم پاچکے ہیں یہ سب طبیب اپنی سعی و ہمت جذام ' چیچک ' اور سل جیسے مہلک امراض کے علاج و تحقیقات پر مصروف رکھتے ہیں ۱۹۱۴ء تک چینی سلطنت ان تینوں بیماریوں کو لا علاج اور نا گزیر سمجھتی تھی —

۱۹۱۴ء میں جب راک فلر نے چین میں اپنی جماعتیں بھیج کر پیکن تیانسٹان ' شنگھائی اور کینٹن میں شفاخانے کھولے تو جذام کی شکایات میں

۲۵ فیصدی کمی ہوئی - ساتھ ہی راک فلر نے آلو اور سبز ترکاریاں چین میں بھیج کر صحت کا معیار معتدبہ طریقہ پر بلند کر دیا - امراض کی مدافعت کے سلسلے میں راک‌فلر کا یہ پہلا قدم شمار ہوتا ہے —

راک فلر کی انجمن نے جو سالانہ روئداد شائع کی ہے اس سے واضع ہے کہ اس انجمن نے دو ہزار اٹھارہ پیشاب خانہ بنوائے اس کی کوشش سے ارجنٹائن میں ملیریا کی اموات میں ۶۰ فیصدی کمی ہوئی اور اونیریانہ میں ۲۰ ہزار آدمیوں کے خناق کا اور ۱۹ ہزار آدمیوں کے چیچک کا ٹیکہ لگایا گیا —

غذا کا اثر جسم پر

نیویارک ٹائمز میں ایک ڈاکٹر نے ایک مضمون لکھا ہے اور یہ ثابت کیا ہے کہ آئندہ نسلوں کے چہرہ کی ساخت ہم سے مختلف ہوگی - اُن کے منہ چھوٹے اور خرگوش کے مانند ہوا کریں گے - انجمن دندان سازان میں اس پر غور ہوا - اُن کا بھی یہی خیال ہے کیونکہ ہماری موجودہ غذا بہت نرم ہوتی جاتی ہے جس کی وجہ سے ہم کو زیادہ چبانا نہیں پڑتا اور اسی وجہ سے جبڑوں کی ورزش پوری نہیں ہوتی - اس کا نتیجہ یہہ ہوگا کہ جبڑے تنگ ہوجائیں گے اور سارے دانت تھوڑی سی جگہ میں جمع ہو جائیں گے اور ہمارے چہرے بگڑ جائیں گے —

اس کے علاوہ ہماری غذا میں چونا اور فاسفورس بھی کم ہوتا ہے اور یہ دونوں چیزیں ہڈی اور دانت کی مضبوطی کے لئے ضروری ہیں - آج کل ایسی غذا کا رواج زیادہ ہے جس میں نشاستہ زیادہ ہو مثلاً گیہوں، آلو - اور غذا میں ترکاریاں اور پھل کم ہو گئے ہیں - نشاستہ والی غذاوں

میں وہ دونوں اجزاء ضروری نہیں ہیں اور ان کے نہ ہونے کی وجہ سے جبڑے کمزور ہوتے جاتے ہیں —

جاپانیوں نے حال میں کچھہ تجربات کئے ہیں اور انھوں نے اپنے بچوں کو ایسی غذائیں دیں جو لمبے قد والی اقوام کھاتی ہیں - چنانچہ تھوڑے عرصہ میں انھوں نے نمایاں فرق دیکھا - سرآرتھر کیتھہ مشہور ماہر حیوانات نے پرانے قبرستانوں سے کھوپڑیاں نکال کر دیکھیں - اُن کا فیصلہ یہ ہے کہ پہلے کے لوگ بڑے کلے جبڑے کے ہوتے تھے اور اُن کی بتیسی اس طرح تنگ ہوتی تھی جیسی ہم لوگوں کی ہوئی ہے - اس لئے ہم کو غذا میں ترمیم کرنا چاہئے اور جبڑوں کو خوب ورزش دینا چاہئے

رهنمائے صحت

از

مہاتما گاندھی

(مترجمہ مولوی محمد اعظم خاں صاحب - مطبوعہ حمایت دکن پریس بازار عیدی میاں حیدر آباد دکن صفحات ۱۲۳ - قیمت ۱۲ آنے - ملنے کا پتہ' نصیر ولا عثمان پورہ حیدر آباد دکن -) مولوی : محمد اعظم خان صاحب نے مہاتما گاندھی کی کتاب "A guide to Health" کا اُردو ترجمہ بعنوان رهنمائے صحت شائع کرکے ملک و قوم پر عموماً اور اُردو داں پبلک پر خصوصاً بڑا احسان کیا ہے - قابل مترجم نے جو اهمیت اس مضمون کی تمہید میں ظاہر کی ہے اُس سے ہمیں حرف بحرف اتفاق ہے - واقعی اس قسم کے مضامین کی زبان اُردو میں کساد بازاری ہے اور مولوی صاحب موصوف ہمارے دلی شکریہ کے مستحق ہیں کہ انہوں نے اپنے مذاق سلیم سے ایسے عمدہ و مفید مضمون کو ترجمہ کے لئے منتخب کیا - ترجمہ نہایت سلیس صاف اور عام فہم ہے اور ہمیں اُمید ہے کہ اس ترجمہ کو عام مقبولیت حاصل ہوگی -

نفس مضمون کے اعلیٰ ہونے کی ضمانت خود مصنف کی شخصیت ہے اور غالباً یہ کہنا بیجا نہ ہوگا کہ وہ عہد حاضر کی بلند ترین و محترم ترین ہستی ہونے کی حیثیت سے تنقید سے بالا تر ہے - اگرچہ فنی حیثیت سے

ہمیں اکثر مقامات پر اختلاف ہے مثلاً " دوا و علاج کرنا گویا غلاظت کو ڈبا کرنا ہے " - " اُصول برھمچاری " یعنے تجرد وغیرہ ' مگر ہم اس حیثیت سے اس پر اظہار خیال کرنا یہاں غیر ضروری سمجھتے ہیں ' ہاں اتنا کہنا کافی ہے کہ جس طرح مہاتما موصوف کے بیان کردہ اُصول و تجربات کا صحیح مفہوم نہ سمجھ کر لوگ اُن کا غلط استعمال کرسکتے ہیں اسی طرح موجودہ فن طب کے مطالب و مقاصد سے نا واقف یا نیم واقف لوگ بھی اس کا بے موقع استعمال کرسکتے ہیں - جدید فن طب و جراحت بھی اسی کا مبلغ ہے کہ مرض کا بہترین دفعیہ خود طبعیت کرتی ہے اور جہاں طبعیت مجبور و لاچار ہوتی ہے وہاں دواء اور جراحتاً ایسے طریقۂ کار استعمال کئے جائیں جن سے طبعیت خود بخود اصلاح کرنے کے قابل ہوجاے - اب اس فن کے حاملین اپنی غلط فہمی سے انفرادی غلطیاں کریں تو اس میں فن کا کیا قصور ہے؟ - بلا شبہہ آج کل دواؤں کا استعمال مناسب و نامناسب بہت بڑھ گیا ہے ' اس کی سب سے بڑی وجہ یہی ہے کہ آج کل پیچیدگیوں کے تحت اُصول فطرت کی خلاف ورزی تمدنی و معاشرتی بہت بڑھی ہے ہوئی اور پھر اس کی سزا سے بچنے کے لئے بجاے اس کے کہ لوگ اپنی زندگی میں انقباط پیدا کریں دامن دوا میں پناہ گزین ہونا چاہتے ہیں - نتیجہ ظاہر ہے - بہر حال قابل مصنف کے بیان کردہ اُصول بنظر غائر پڑھنے کے قابل ہیں - اور ہم سفارش کریں گے کہ کتاب کے بعض بعض حصے ابتدائی نصاب تعلیم میں داخل کئے جائیں — [م خ ص]

دوامی مشین

از

جناب محمد فاروق صاحب

دو چیزوں کی تلاش حکما اور عقلا کو ہمیشہ سے ہے - ایک نسخہ اکسیر اور دوسرے دوامی یعنی ہمیشہ چلنے والی کل - کہتے ہیں کہ ایک تیسری چیز آب حیات بھی ہے جس کی خواہش ہر انسان کو ہے - لیکن اکثر لوگوں کا خیال ہے کہ اگر اکسیر کا نسخہ معلوم ہو جاے تو آب حیات کا تیار کر لینا کچھ دشوار نہیں ہے - اکسیر سے اگر مقصود کم قیمت دھاتوں کو بیش قیمت دھاتوں میں تبدیل کرنا ہے تو اس میں کوئی شبہہ نہیں کہ زمانۂ حال کے کیمیا دانوں نے اس کے امکان پر کافی بحث کی ہے اور بعضوں کے متعلق یہ بھی سننے میں آیا کہ انہوں نے تانبے یا پارے کو سونا بنانے کی کوشش کی اور کسی حد تک کامیاب بھی ہوے - اسی طرح اگرچہ آب حیات کا کوئی چشمہ تو نہیں دریافت ہوا لیکن وارونات اور اس کے امثال نے تجدید شباب کو عملاً ممکن کر دکھایا اور انسانی زندگی کو دوامی نہیں تو طویل بنانے میں خاطر خواہ کامیابی حاصل کی - بایں ہمہ اب تک کسی نے دوامی مشین بنانے کی طرف خاطر خواہ توجہ نہیں کی -

اس طرف توجہ نہ کرنے کا جو خاص سبب سمجھ میں آتا ہے وہ یہ ہے کہ جہاں قلب ماہیت یا تجدید حیات کے خلاف کوئی استحالہ عقلی دائل نہیں ہے وہاں حرکت دوامی کے خلاف عقلی دلایل موجود ہیں۔ حرحرکیات (Thermodynamics) کے دوسرے کلیہ کے مطابق حرکت پیدا کرنے کے لئے یہ بات لازم ہے کہ حرارت گرم جسم سے سرد کی طرف منتقل ہو۔ پس اگر دو جسموں کی تپش میں فرق ہے تو گرم جسم سے سرد کی طرف حرارت منتقل ہو سکتی ہے اور اس کی مدد سے کوئی مشین چلائی جا سکتی ہے۔ لیکن یہ ظاہر ہے کہ اگر ایک گرم جسم سے ایک سرد جسم کی طرف حرارت برابر منتقل ہوتی رہے تو دونوں کی تپش میں زیادہ عرصہ تک فرق نہیں باقی رہے گا اور دیر یا جلد دونوں کی تپش برابر ہو جائے گی اور اس وقت کوئی حرکت نہیں پیدا ہو سکے گی اور نہ کوئی مشین چل سکے گی۔ پس یا تو کسی خارجی ذریعہ سے ایک جسم کو بہ مقابلہ دوسرے کے مستقل طور پر گرم رکھا جائے یا خود جسم کے اندر کوئی ذخیرہ حرارت کا ایسا ہو کہ وہ کبھی ختم نہ ہو سکے۔ چونکہ دوسری صورت بعید از عقل ہے لہذا ہمارے لئے بجز اس کے کوئی اور چارہ کار نہیں کہ باہر سے حرارت مہیا کرنے کی کوشش کریں۔ اس طور پر حکما نے بدلایل یہ ثابت کیا ہے کہ دوامی حرکت محال اور ہمیشہ چلنے والی مشین ناممکن ہے۔

لیکن جس طرح اکسیر کا کوئی ایسا نسخہ اب تک نہیں دریافت ہوا ہے جس سے تانبے یا پارے کی ہر مقدار چشم زدن میں سونا ہو جائے اور نہ زندگی کو اتنا طویل بنانے کی کوئی تدبیر ہاتھ آئی ہے جس سے انسان حیات ابدی حاصل کر سکے پھر بھی ہم کو ان دونوں باتوں میں

نکلی نہیں تو جزوی کامیابی ضرور حاصل ہوگی اسی طرح اگرچہ ہم کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب نہ ہوں جو بغیر خارجی مدد پہنچائے خود بخود ہمیشہ چلتی رہے تاہم اگر کوشش کی جائے تو بعض قدرتی ذرایع ایسے موجود ہیں جن کو اگر ہم کسی کام میں لاسکیں تو بغیر اس کے کہ قوت کی فراہمی میں ہم کچھ صرف کریں بہت سی مشینیں چلا سکتے ہیں - مثال کے طور پر ہم بہتے ہوے دریا یا قدرتی آبشاروں کو پیش کرسکتے ہیں جن سے انسان نے زمانہ گذشتہ میں پن چکی چلانے یا زمانہ حال میں ڈائنامو چلانے کا کام کبھی کبھی لیا ہے - لیکن جہاں دریاؤں اور آبشاروں سے کام لینا کسی حد تک آسان ہے وہاں اول تو ان کی قوت تھوڑی اور تعداد محدود ہے دوسرے جہاں کہیں ان کا وجود ہے وہاں اکثر کسی مشین کی ضرورت نہیں اور ان کی طاقت کو بجلی میں مستحیل کرکے تار کے ذریعہ سے دور تک پہنچانے میں خاصا صرفہ ہے - پھر بھی آج کل اس کی کوشش کی جارہی ہے کہ قدرتی آبشاروں سے جہاں تک ممکن ہو کام لیا جاے -

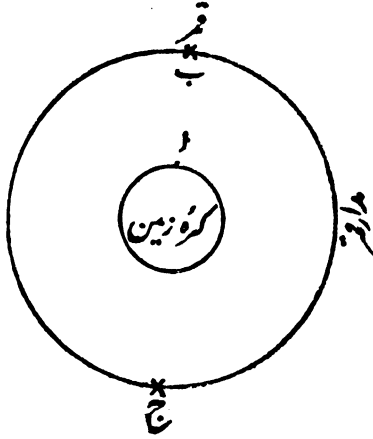
سب سے زیادہ عام ذریعہ قوت کے حاصل کرنے کا سورج ہو سکتا ہے - جتنی گرمی آفتاب سے ہر روز زمین پر آتی ہے وہ اگر کل کام میں لائی جاسکے تو تمام دنیا کی مشینوں اور کارخانوں کو چلانے کے لئے کافی سے کہیں زیادہ ہوگی بلکہ یہ کہنا بیجا نہوگا کہ ایک روز کی حرارت مہینوں کے لئے کافی ہوگی - مگر سوال یہ ہے کہ اس حرارت کو کیوں کر کام میں لائیں - بعض لوگ یہ خیال کرتے ہیں کہ ہوا کی حرکت آفتاب کی حرارت کی وجہ سے ہے اس لئے اس کی مدد سے ہم پون چکیاں (ہوا سے چلنے والی چکیاں) تیار کرسکتے ہیں اور پھر ان چکیوں کی مدد سے کارخانے اور

انجن چلائے جاسکتے ھیں - لیکن دقت یہ واقع ہوتی ھے کہ ھوا کا رخ اور اسکا زور ھمیشہ یکساں نہیں رھتا ھے اس لئے اسپر زیادہ اعتماد نہیں کیا جاسکتا اور جب تک ھوا کو قابو میں رکھنے یا اس سے حاصل کی ہوئی قوت کو جو کبھی زیادہ اور کبھی کم ہوگی یکساں طور پر استعمال کرنے کا کوئی ذریعہ نہ پیدا کیا جائے ھوا سے چلنے والے کار خانے کبھی بالکل بند رھینگے اور کبھی معمول سے زیادہ قوت کے ساتھہ کام کرنے لگینگے - اسطرح تیز ھوا اور آندھیاں ایک طرف اور ھوا کا شکست پڑ جانا دوسری طرف دشواریاں پیدا کریگا - کار خانے کبھی ھفتوں بند رھیں گے اور کبھی غیر معمولی رفتار سے کام کرنے لگینگے - یہ افراط و تفریط انسانی معاشرت اور معیشت دونوں کے منافی ہونے کی وجہہ سے نا قابل قبول ھے - الا اس صورت میں کہ پہلے قوت کو کہیں جمع کر کے ذخیرہ بنایا جائے اور وہاں سے یہ قوت ایک انتظام کے ساتھہ صرف کیجائے - ذخیرہ کا سوال چونکہ اھم پیچیدہ اور موجودہ صورت حالات کے لحاظ سے زیادہ صرفہ چاھتا ھے اس لئے لوگوں کو مجبوراً اس خیال کو ترک کرنا پڑا —

ایک دوسری صورت سمندر کی لہروں کو کام میں لانے کی ھے - میرا مطلب سمندر کی لہروں سے یہاں جوار بھاٹا نہیں ھے بلکہ وہ موجیں ھیں جو ھر وقت کنارے سے آکر ٹکراتی رھتی ھیں - یہ موجیں بھی ھوا اور حرارت آفتاب ھی سے پیدا ہوتی رھتی ھیں - لیکن انہیں دو باتیں ایسی ھیں جنکی وجہہ سے انہیں ھوا کی موجوں پر ایک گونہ ترجیح ھے - ایک تو سمندر کی موجیں بمقابلہ ھوا کے زیادہ باقاعدہ ھیں اور دوسرے انکا رخ ساحل کے قریب ھمیشہ ایک ھی جانب ہوتا ھے - البتہ انکی قوت میں تھوڑی یا بہت کمی بیشی ضرور ہوتی رھتی ھے اور ایک دوسری دقت جوار بھاٹے کی بھی ھے جو

معین اوقات میں خلل انداز ہوتا رہتا ہے - تیسرا سوال جو ان سب سے زیادہ اہم ہے وہ ایسے ذریعہ کا فراہم کرنا ہے جو سمندر کی لہروں کے اُبھر نے اور گرنے سے اس طور پر اثر پزیر ہو کہ اُس سے کوئی مشین چلائی جاسکے - آجکل کے بعض انجینیراسی تیسرے مسئلہ پر زیادہ غور کر رہے ہیں اور کیا عجب ہے کہ عنقریب وہ کسی ایسی مشین کے بنانے میں کامیاب ہو جائیں جو سمندر کی لہروں سے چلائی جاسکے —

جوار بھاٹے کا ذکر کرتے ہوے ایک اور قوت کا خیال آتا ہے جو اگر چہ بمقابلہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے زیادہ قوی نہیں ہے لیکن زیادہ موقت اور زیادہ قابل اعتماد ہے - ہم سب جانتے ہیں کہ جوار بھاٹے کا سبب چاند کی کشش ہے - چاند کی کشش جس طرح سمندر کے پانی پر اثر کرتی ہے اسی طرح ہر شے پر کرتی ہے - سمندر کا پانی چونکہ کثیر المقدار اور سیال ہے اس لئے اس پر چاند کی قوت جاذبہ کا اثر بمقابلہ اور چیزوں کے زیادہ نمایاں ہوتا ہے لیکن اگر ہم ذرا تعمق سے دیکھیں تو چاند کی گردش کی وجہ سے ہر چیز کا وزن کہتتا بڑھتا رہتا ہے اور خاصکر اُن مقامات پر جہاں سے چاند قریب قریب انتصاباً گزرتا ہے - اس نکتہ کو سمجھنے کے لئے تھوڑی سی مدد ریاضی سے لینا ضروری ہے —

فرض کیجئے کہ ہمارے پاس ایک جسم ایسا ہے جسکی کمیت ک ہے ہم یہ بھی فرض کرتے ہیں کہ وہ جسم کرۂ زمین پرھے جہاں سے چاند انتصاباً گزرتا ہے آسانی کے خیال سے ہم فاصلہ کا پیمانہ زمین کے نصف قطر کو رکھتے ہیں اور اسے ق قرار دیتے ہیں - اور زمین کی کمیت مادہ کو م قرار دیتے ہیں - اگر چاند نہ موجود ہو تو جسم ا کا وزن ملیۂ تجاذب کے بموجب $\frac{م \times ک}{ق^2}$ کے متناسب ہوگا - اس وزن کو ہم اصلی

وزن کہیں گے —

اب ہم کو یہ دیکھنا ہے کہ چاند کی موجودگی اس جسم پر کیا اثر کرے گی ۔ یہ ہم کو معلوم ہے کہ چاند اور زمین میں نسبت $\frac{\text{۱}}{\text{۸۱}}$ ہے اور اس کا فاصلہ زمین سے ساٹھہ نصف قطر زمین کے برابر ہے —

پس اگر چاند مقام ب پر ہو تو اس کا جذبی اثر ا پر $\frac{\text{م} \times \text{ک}}{\text{۸۱} \times (\text{۶۰ ق})^{\text{۲}}}$ کے متناسب ہوگا —

اور یہ اثر جاذبۂ زمین کے منافی ہوگا —

لیکن اگر چاند مقام ج پر ہو تو اس کا اثر $\frac{\text{م} \times \text{ک}}{\text{۸۱} \times (\text{۶۲ق})^{\text{۲}}}$ کے متناسب ہوگا —

اور جاذبۂ زمین کے موافق ہوگا —

اس طور پر دونوں حالتوں میں وزن کا فرق $\frac{\text{۱}}{\text{۱۸}} \times \frac{\text{م} \times \text{ک}}{\text{ق۲}} \times (\frac{\text{۱}}{\text{۲۶۰}} + \frac{\text{۱}}{\text{۲۶۲}})$ کے متناسب ہوگا —

اگر وزن اصلی کو اکائی فرض کرلیں تو وزن میں تقریباً $\frac{\text{۱}}{\text{۱۲۰۰۰۰}}$

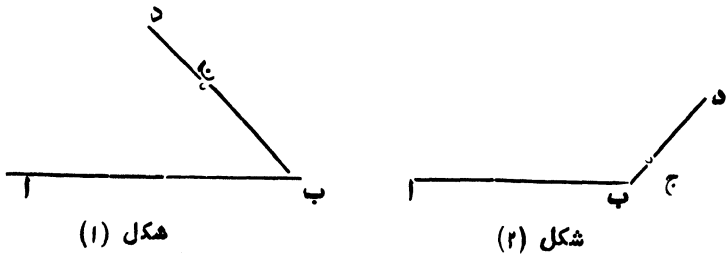
کے فرق ہوگا۔

یعنی ڈیڑھ لاکھ حصہ میں سے ایک حصہ وزن گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔

چاند کے روزانہ دور کی وجہ سے زمین پر اور بالخصوص اس حصۂ زمین پر جہاں سے چاند تقریباً سمت الراس ہو کر گذرتا ہے ہر چیز کا وزن بدلتا رہتا ہے۔ ایک بڑے آہن پوش جہاز کے وزن میں اس گردش کی وجہ سے روزانہ تخمیناً پانچ من کی کمی بیشی ہوتی رہتی ہے۔

یہ فرق اگرچہ بہت قلیل ہے لیکن مستقل اور قابل اعتماد ہے۔ البتہ یہ سوال ضرور پیدا ہوتا ہے کہ وہ کونسا ذریعہ ہوسکتا ہے جس کی مدد سے اتنے قلیل تفاوت کو کام میں لایا جا سکتا ہے اور ساتھ ہی اخراجات میں بھی کفایت ہو۔ بہر کیف اگر ہم اس قوت کو کام میں نہ بھی لاسکتے ہوں جب بھی چاند کی کشش کا یہ اثر قابل غور ضرور ہے۔ مثلاً اگر ہم کوئی ایسی نازک کمانی ایجاد کرسکیں جو وزن کے اس خفیف تغیر کی وجہ سے پھیل اور سکڑ سکتی ہو تو اس سے ایک ہلکا سا وزن لٹکا کر ایسی گھڑی بنائی جا سکتی ہے جس کو کبھی کوکنے کی ضرورت نہ پڑے اور جو ایک معنے میں ہمیشہ چلتی رہے گی۔

حرارت آفتاب کی طرف اگر ہم ایک مرتبہ اور غور کریں تو معلوم ہوگا کہ علاوہ ہوا اور سمندر کی لہروں کے اسے کام میں لانے کے اور ذرایع بھی ممکن ہیں۔ ہم کو معلوم ہے کہ حرارت کی وجہ سے ہر شے پھیلتی ہے۔ ریل کی پٹریاں جب بچھائی جاتی ہیں تو جوڑوں پر کافی حصہ خالی چھوڑ دیا جاتا ہے۔ جس کا مقصد یہہ ہوتا ہے کہ دن کی حرارت کی وجہ سے جو اضافہ ان کی لمبائی میں ہو اس کے لئے کافی جگہ موجود ہو۔ اکثر دو پہر کو یہ پٹریاں بڑھ کر باہم مل جاتی ہیں لیکن رات میں

اور صبح کے وقت ان میں کافی فاصلہ موجود ہوتا ہے - لوہے یا کسی اور دھات کی ایک پٹری یا چھڑ اگر اس طرح رکھی جائے کہ ایک طرف وہ مضبوطی کے ساتھ کسی دیوار یا پٹرے میں جڑی ہو اور دوسرا سرا آزاد ہو تو دن میں یہ سرا آگے بڑھ جائے گا اور رات میں کھسک کر پیچھے ہٹ آئے گا - اس میں بیرم (Lever) لگا کر اگر چاہیں تو چھوٹی موٹی مشین چلائی جاسکتی ہے - ذیل کی تصویر میں (ا) (ب) لوہے کی پٹری ہے جس کا (ب) سرا جڑا ہوا ہے اور (ا) سرا ایک بیرم (ا) (ج) (د) سے ملا ہوا ہے جو نصاب (Fulcrum) (ج) پر حرکت کرتا ہے - دوپہر کو اس بیرم کی وضع مطابق شکل (۱) کے ہو گی اور رات کو مطابق شکل (۲) کے ہو گی - (ا) (ج) (د) کی وضع میں جو تبدیلی ہوتی رہے گی اس سے مشین چل سکتی ہے - لیکن دشواری یہاں بھی یہی واقع ہوگی کہ جاڑے گرمی اور برسات تینوں موسموں میں وضع کی تبدیلی ہموار اور یکساں نہیں ہوگی —

شکل (۱) شکل (۲)

اسی طرح اگر ہم چاہیں تو ایک بند برتن میں پانی رکھ کر اس کے پھیلنے اور سکڑنے سے بھی کام لے سکتے ہیں لیکن ہر حالت میں یہ سوچنا پڑے گا کہ تغیرات کی ناہمواری کے نقص کو کس طرح دور کیا جائے - حقیقت یہ ہے کہ جو شخص اس دشواری کو حل کر سکے گا اس کا بہت بڑا احسان دنیا پر ہوگا اور اسی کے ساتھ یہ بھی سمجھ لینا چاہئے کہ اس نے

گویا اکسیر کا نسخه معلوم کرلیا - اسی کے ساتهه یهه بهی یقین رکهنا که ایسی مشینوں کا ایجاد هونا نا ممکنات سے نهیں هے البته دشوار هے - اهل علم آجکل جتنی توجه اس طرف کررهے هیں اس سے یهه بعید نهیں هے که عنقریب ان قدرتی ذرایع سے طاقت حاصل کرنے کا انتظام ممکن هوجاے اور مشینیں ایندهن سے بے نیاز هوجائیں - هاں یه ضرور هے که اس دولت پرصرف اُنهیں کا حق هے جو دن رات اس کے لئے سرگرداں ' اور نت نئے مشاهدوں اور تجربوں سے کام لیتے رهتے هیں —

نپتون کے مدار سے خارج ایک نیا سیارہ

از

(جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب - اسلامیہ کالج پشاور)

نظام شمسی | آفتاب اجرام فلکی کے ایک بہت بڑے نظام کا مرکز ہے - یہ نظام مندرجۂ ذیل اجرام پر مشتمل ہے —

(۱) بڑے سیارے- سیاروں میں سے چھ عطارد - زہرہ - ارض (زمین)- مریخ - مشتری اور زحل متقدمین کو معلوم تھے —

یورانس سر ولیم ہرشل نے سنہ ۱۷۸۱ء میں دریافت کیا اور گال نے ۲۳ ستمبر سنہ ۱۸۴۶ء کو بمقام برلن سیارہ نپتون کا اکتشاف کیا - سیاروں کے قطر - آفتاب سے بعد اوسط اور وقت دوران مندرجۂ ذیل جدول میں دئے گئے ہیں —

سیارے	قطر	وقت دوران	بُعد اوسط
عطارد	۳۰۰۰ میل	۸۸ دن	۳ کروڑ ۶۰ لاکھ میل
زہرہ	۷۶۰۰ میل	۲۲۵ دن	۶ کروڑ ۷۲ لاکھ میل
ارض	۷۹۲۷ میل	۳۶۵ $\frac{1}{4}$ دن (ایکسال)	۹ کروڑ ۲۹ لاکھ میل
مریخ	۴۲۰۰ میل	۶۸۹ دن (۱.۸۸ سال)	۱۴ کروڑ ۱۵ لاکھ میل
مشتری	۸۸۷۰۰ میل	۱۲ سال تقریباً	۴۸ کروڑ ۳۳ لاکھ میل
زحل	۷۵۰۰۰ میل	۲۹ $\frac{1}{2}$ سال	۸۸ کروڑ ۶۱ لاکھ میل
یورانس	۳۰۹۰۰ میل	۸۴ سال	۱۷۸ کروڑ میل تقریباً
نپتون	۳۳۹۰۰ میل	۱۶۵ سال تقریباً	۲۷۹ کروڑ میل تقریباً

یورانس اور نپٹون دور بین کے بغیر نظر نہیں آتے۔ عطارد بھی کچھ بہت روشن نہیں۔ لیکن وہ کبھی کبھی غروب آفتاب کے بعد یا طلوع آفتاب سے پہلے خالی آنکھ سے نظر آجاتا ہے۔ باقی سیارے خوب روشن ہیں —

سیاروں کے مدار دائرے نہیں ہیں بلکہ بیضوی ہیں لیکن مداروں کی بیضویت اتنی کم ہے کہ آفتاب سے سیارے کے بُعدابعد (زیادہ سے زیادہ فاصلہ) اور بعد اقرب (کم سے کم فاصلہ) میں بہت زیادہ فرق نہیں ہوتا۔ مثلاً زہرہ کا ابعدبُعد ۶کروڑ ۷۷ لاکھ میل ہے اور بعد اقرب ۶ کروڑ ۶۷ لاکھ میل —

(۲) نجمیے یا سیارات صغیرہ - (Asteroids)- یہ چھوٹے چھوٹے اجرام ہیں جن کے مدار مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان واقع ہیں —

سب سے پہلے سیارہ سیریس (Ceres) پائزی فلکی نے یکم جنوری سنہ ۱۸۰۱ع کو معلوم کیا۔ یہ دریافت اتفاقیہ تھی۔ پائزی ستاروں کی فہرست بنارہا تھا کہ اُس نے ایک جرم کرۂ فلکی پر حرکت کرتا دیکھا جو ایک چھوٹا سیارہ تھا - سات سال کے اندر تین اور سیارے معلوم ہوگئے۔ اس کے بعد چالیس سال تک کوئی سیارہ نہیں ملا - کیونکہ انہیں دریافت کرنے کی کوشش نہیں کی گئی - سنہ ۱۸۴۵ع میں ایک اور سیارہ مل گیا اور اس وقت سے لےکر اب تک ہرسال کوئی نہ کوئی سیارہ ضرور فہرست میں ایزاد ہو جاتا ہے - چنانچہ ایک ہزار سے زیادہ نجیمے دریافت ہوچکے ہیں —

سنہ ۱۸۹۱ع میں میکس ولف نے چھوٹے سیاروں کو دریافت کرنے کا نہایت عمدہ طریقہ ایجاد کیا۔ طریقہ یہ ہے کہ فوٹو گرافی کی پلیٹ پر فلک کے کسی حصہ کا عکس ڈال کر پلیٹ کو کل کے ذریعے چلا دیا جاتا ہے اور اُس کی رفتار ایسی رکھی جاتی ہے کہ اُس پر ہر ستارے کا نقش ایک نقطۂ روشن ہو۔ پلیٹ کو دو تین گھنٹے تک ستاروں کے سامنے رکھ کر اُس کا انکشاف کیا جاتا ہے۔ اگر اُس طبقہ

میں کوئی سیارہ ہو تو پلیٹ پر ایک لکیر آجاتی ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ ستارے فلک میں اپنی اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں- ان کی ترتیب اور باہمی فاصلہ میں کوئی فرق نہیں آتا - لیکن سیارے ستاروں میں حرکت کرتے ہیں -

(۳) دمدار ستارے- ان کے مدار لمبوترے بیضوی ہوتے ہیں- اس لئے یہ کبھی آفتاب کے بالکل قریب آجاتے ہیں اور کبھی بہت دور نکل جاتے ہیں- یہ سیاروں کی طرح ٹھوس کثیف اجسام نہیں ہوتے بلکہ نہایت لطیف اور ہلکے اجسام ہوتے ہیں- جب دمدار ستارہ آفتاب کے قریب آتا ہے تو عموماً آفتاب کی مخالف سمت میں اس کی دم نظر آتی ہے جو بہت لمبی ہوتی ہے —

دمدار ستاروں کے متعلق قیاس یہ ہے کہ انہیں مشتری ' زحل ' یورانس اور نپتون نے اپنی اپنی کشش سے تسخیر کر کے نظام شمسی میں داخل کرلیا ہے چنانچہ مشتری کے متعلق تقریباً ۵۰ دمدار ستارے ہیں - ان کے مدار ایک طرف تو آفتاب کے بالکل قریب واقع ہیں اور دوسری طرف مشتری کے مدار کے پاس سے گزرتے ہیں اور اُن کا وقت دوران مشتری کے وقت دوران سے تقریباً آدھا ہوتا ہے- اِسی طرح زحل کے متعلق چار ' یورانس کے متعلق دو اور نپتون کے متعلق نو دمدار ستارے ہیں - ہر سیارہ کے متعلق جو دمدار ستارے ہوتے ہیں ان کے مداروں کا بُعدِ ابعد سیارے کے مدار کے بعد اوسط کے تقریباً برابر ہوتا ہے —

(۴) شہاب ثاقب یا آسمانی تیر - یہ چھوٹے چھوٹے جسموں کے جھنڈ ہوتے ہیں- جن میں سے زمین اپنی سالانہ گردش کے دوران میں گذرتی ہے جب یہ زمین کے کرۂ ہوائی سے ٹکراتے ہیں تو جل اٹھتے ہیں- یعنی ٹوٹنے والے تارے بن کر ظاہر ہوتے ہیں—

(۵) سیاروں کے اقمار - سیاروں کے گرد جو اجرام فلکی گردش کرتے ہیں ان کو توابع یا اقمار کہتے ہیں- زمین کا ایک چاند ہے - مریخ کے

ہو چھوٹے چھوٹے قمر ہیں - مشتری کے نو قمر ہیں- زحل کے بھی ۹ قمر ہیں- یورانس کے توابع چار ہیں اور نپتوں کا صرف ایک تابع ہے -

نپتوں کی دریافت

نپتوں کی دریافت علم ہیئت کا ایک بڑا کارنامہ ہے - آفتاب کے گرد سیاروں کے بیضوی مداروں میں گردش کرنے کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب کی قوت جاذبہ ان پر عمل کرتی ہے - اگر کوئی اور قوت نہ ہو تو مدار ٹھیک بیضوی ہونے چاہئیں - لیکن سیاروں کی باہمی کشش بھی ہوتی ہے، جس کے زیر اثر سیارے اپنے اصلی مداروں سے کسی قدر اِدھر اُدھر ہوتے رہتے ہیں اور ہر سیارے کا مقام تمام اجرام کی کشش جاذبہ پر منحصر ہوتا ہے - پس اگر تمام معلوم سیاروں کی قوت جاذبہ کا حساب لگا کر کسی سیارے کے مقام کی تعیین کی جائے اور اس کا اصلی مقام معین مقام سے مختلف ہو تو لا محالہ یہ نتیجہ نکالنا پڑے گا کہ کوئی اور نا معلوم جسم بھی سیارے کی حرکت میں اضطراب پیدا کر رہا ہے —

جب نظام شمسی میں سیارۂ یورانس دریافت ہوا تو ۵۰ سال کے مشاہدات سے ثابت ہوگیا کہ اس کا مدار ٹھیک وہی نہیں جو موجودہ سیاروں کے زیر اثر ہونا چاہئے بلکہ مدار کی صحیح توجیہ اسی صورت میں ممکن ہے کہ ایک اور سیارہ یورانس سے بھی دور اُسے کھینچ رہا ہو- یورانس کے مدار کے اضطرابات سے نا معلوم سیارہ کے مدار کا حساب لگایا گیا اور حساب سے فلک میں جو جگہ اس کے لئے قرار دی گئی تھی وہاں گال فلکی نے رصد گاہ برلن میں دور بین کے ذریعہ تلاش شروع کی تو نیا سیارہ نپتوں معین مقام کے بالکل قریب ہی مل گیا —

نئے سیارہ کی تلاش

نپتوں کو دریافت ہوئے مدت گذر گئی - اس وقت سے اب تک علماے ہیئت کا خیال رہا ہے کہ نپتوں سے

بھی دور کوئی بڑا سیارہ موجود ہے - سب سے پہلے فلیمریان (Flammarion)
مشہور فرانسیسی فلکی نے ایسے سیارہ کے وجود کی یہ دلیل پیش کی کہ
تمام بڑے سیاروں کے متعلق دمدار تارے ہیں جو انہوں نے تسخیر کر کے
نظام شمسی میں شامل کئے ہیں اور ہر سیارے کے متعلقین کا مدار ایک
طرف سیارے کے مدار کے پاس سے گذرتا ہے - لیکن بعض دمدار ستارے
ایسے ہیں کہ ان کے بعد ابعد نیپتوں کے بعد سے بھی بہت زیادہ ہیں - پس
نظام شمسی میں نیپتوں سے بھی دور کوئی سیارہ موجود ہے جو ۵۰۰
کروڑ میل کے فاصلہ پر اپنا دورہ ۳۳۰ سال میں پورا کرتا ہے —

اسی مسئلہ کو علماے ہیئت نے اور طرح سے حل کرنے کی بھی کوشش
کی - ان کا خیال تھا کہ اگر نیپتوں کے مدار سے خارج کوی سیارہ موجود
ہو تو جس طرح نیپتوں یورانس کی حرکت میں اضطراب پیدا کرتا ہے وہ
سیارہ بھی نیپتوں اور یورانس کی حرکات میں اضطراب پیدا کرتا ہوگا - پس
اضطرابات سے سیارہ کی تلاش میں مدد ملنی چاہئے جیسے کہ نیپتوں کی
دریافت میں ملی تھی - نیپتوں کی دریافت کے وقت سے نئے سیارہ کی تلاش
ہو رہی ہے لیکن سنہ ۱۹۳۰ ع تک اس کا کوئی سراغ نہ ملا - سیارے کے
اکتشاف میں اتنی دیر لگنے کی وجہ یہ ہے کہ ایک سیارے کے مدار میں
دوسرے سیارے کی قوت جاذبہ سے جو اضطرابات ہوتے ہیں ان کا حساب لگانا
اُس حالت میں بھی مشکل کام ہے جب سے کہ دونوں کے مدار پہلے سے معلوم
ہوں چہ جائیکہ اضطراب سے دوسرے سیارے کا مدار نکالنا جو اور بھی
دقت طلب ہے —

یہ بیان ہوا ہے کہ سیاروں کی باہمی کشش نہ ہو تو ہر سیارے کو
آفتاب کے جاذبہ کی وجہ سے ٹھیک بیضوی مدار میں گھومنا چاہئے - پس اگر سیارے

کا بیضوی مدار معلوم ہو جائے اور اُس سے انحراف کا مشاہدہ کیا جائے تو اضطرابات کا اندازہ لگ سکتا ہے —

کسی سیارے کے مدار کو معلوم کرنے کے لئے یہ ضروری نہیں کہ آفتاب کے گرد پوری گردش کا مشاہدہ کیا جائے - آدھی گردش سے بھی مدار نکل سکتا ہے اور پھر باقی آدھا مدار مشاہدہ کرکے اضطراب کا علم ہو سکتا ہے لیکن اگر مدار کا تھوڑا سا حصہ مشاہدہ کیا جائے تو اس سے مکمل مدار معلوم نہیں ہو سکتا —

نپتون سنہ ۱۸۴۶ ع میں دریافت ہوا اور اس وقت سے لے کر اب تک اس نے مدار کا نصف حصہ طے کیا ہے اس لئے اس کے اضطرابات سے بیرونی سیارہ کا مقام متعین کرنا نا ممکن ہے - یورانس دریافت ہونے کے بعد دو دفعہ سورج کے گرد گھوم چکا ہے - لیکن وہ نپتون کے مدار سے خارج سیارہ سے بہت دور ہے اس لئے اس سیارہ کے اثر سے یورانس میں اضطراب کم ہوتا ہے - ڈاکٹر پرسیوال لاول نے بہت دقیق تحقیقات کے بعد معلوم کیا کہ تھوڑا سا اضطراب ہوتا ہے اور حساب لگا کر سنہ ۱۹۱۴ ع میں بتایا کہ نیا سیارہ آفتاب سے ۳۷۲ کروڑ میل کے فاصلے پر ۳۰۰ سال میں اپنا دورہ کرتا ہے - اس کا وزن زمین سے چھہ سات گنا ہے - اور وہ یا تو برج توامیں میں واقع ہے یا اس کے عین بالمقابل آفتاب کی دوسری طرف —

اب سوال یہ تھا کہ سیارہ کو دریافت کیسے کیا جائے - نپتون سے چھوٹا اور آفتاب سے دور ہونے کی وجہ سے اعلیٰ سے اعلیٰ دور بین میں بھی اُس کا نظر آنا نا ممکن تھا - اسے ڈھونڈنے کا ذریعہ صرف فوٹو گرافی تھا - جس سے بھٹیوں کی تلاش کی جاتی ہے - طریقہ یہ ہے کہ کرۂ فلکی کے کسی خاص طبقہ کے مختلف اوقات پر فوٹو لے کر ان کا مقابلہ کیا جائے —

جس مقام پر سیارہ کے موجود ہونے کا گمان تھا اُس کی کئی عکسی تصویریں رصدگاہ لاول میں لی گئیں۔ اُن میں سے ایک فوٹو میں جو ۲۱ جنوری سنہ ۱۹۳۰ ع کو لیا گیا ایسا جرم تھا جو ستاروں میں سست سی حرکت کرتا تھا۔ مزید اطمینان کے لئے کہ نیا جرم خارج از مدار نیپتیون سیارہ ہے رصاد کئی ہفتوں تک اس کی حرکات کو دیکھتے رہے اور جب انہیں مدار کے متعلق تسلی ہوگئی تو ۱۲ مارچ سنہ ۱۹۳۰ کو تار دئے گئے کہ بیرونی سیارہ کا اکتشاف ہوگیا ہے —

اس سیارے کے متعلق پورا علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا۔ مثلاً اس کا مدار معلوم کرنے میں کافی مدت لگ جائے گی۔ تیز رفتار نجمیے کا مدار معلوم کرنا ہو تو ایک ایک ہفتہ کے وقفہ پر تین مشاہدات کافی ہوتے ہیں۔ اس سیارہ کے لئے دو تین ماہ کے وقفہ پر مشاہدات کی ضرورت ہوگی۔ مئی میں یہ سیارہ آفتاب کی روشنی میں غائب ہوگیا۔ اُس وقت تک کے مشاہدات سے مدار اتنا تو معلوم ہو چکا ہے کہ اُسے پھر آفتاب کی روشنی سے دور ہونے پر یعنی موسم گرما کے بعد دیکھنے میں کوئی دقت نہ ہوگی۔

دس سال کے مشاہدات بھی مدار کے ایک نہایت ہی قلیل حصہ پر حاوی ہوں گے۔ ممکن ہے کہ اُن کی عکسی تصویروں پر جو پہلے لی جا چکی ہیں سیارے کا سراغ مل جائے۔ اُس صورت میں مدار کا حساب لگانے میں کسی قدر اسانی ہو جائے گی —

نیا سیارہ اور سیاروں کی طرح منطقۃالبروج میں ہے اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا ہے جس میں اور سیارے گھوم رہے ہیں۔ آفتاب سے اس کا فاصلہ تقریباً وہی ہے جو لاول نے قرار دیا تھا یعنی تقریباً

۳۷۲ کروڑ میل —

اُس کا قطر بہت ہی چھوٹا ہے اور اعلیٰ سے اعلیٰ دوربین میں ابھی اس کا قطر نہیں دیکھا جاسکا - اس سے خیال ہوتا ہے کہ نیا سیارہ زمین سے بڑا نہیں ہے —

رصد گاہ لاول کا اعلان ہے کہ اگر مریخ کو اتنی دور لے جائیں جتنی دور کہ نیا سیارہ ہے تو وہ تقریباً ایسا ہی روشن ہوگا - اس سے گمان ہوتا ہے کہ نیا سیارہ مریخ کے برابر یا اُس سے کچھہ بڑا ہے —

بہر حال نئے جرم میں نہ تو کوئی دمدار ستارے کی سی باتیں ہیں اور نہ یہ تجمیہ ہوسکتا ہے۔ لامحالہ یہ نپچون کے مدار کے باہر ایک بڑا سیارہ ہے —

سیارے کے بہت سے نام تجویز کئے گئے ہیں۔ اُن میں سے دو نام منروا اور پلوٹو ہیں منروا پہلے سے ایک نجمیہ کا نام رکھا جا چکا ہے - اس لئے غالباً پلوٹو نام علماء ہیئت تسلیم کرلیں گے —

تمہارے مٹانے کی تیاریاں ہیں + نہ سمجھوگے تو مٹ جاؤگے ہندوستان والو

لڑائی

از

(جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ایم ایس سی (علیگ) ریسرچ
انسٹیٹیوٹ طبیہ کالج دہلی)

جس وقت اشرف المخلوقات نے صفحۂ ہستی پر قدم رکھا تو ہر ایک چیز سادہ تھی - تصنع کا نام تک نہ تھا - اس کی تمام قسم کی ضروریات ایک ہی جگہ پر پوری ہو جاتی تھیں- مگر یہ حالت زیادہ عرصہ تک قایم نہ رہ سکی - اُس کی اولاد کا سلسلہ شروع ہوگیا - نسل انسانی بڑھنے لگی چونکہ رہائش کا کچھہ مناسب انتظام نہ تھا لہذا ابتداء درختان صحرا کو ہی اپنا نشیمن بنایا - اور ان ہی کے پھل پھلاری سے تن پروری- کی لیکن اس سے طبیعت اُکتا گئی - اور بالآخر میدانوں میں رہنا سہنا شروع کیا-

مبداء فیاض نے عقل جیسی بیش بہا نعمت سے انسان کو بہرہ مند کیا تھا - جس چیز کو دیکھتا تھا اُس کو سمجھنے کی کوشش کرتا تھا اِسی کی دستگیری سے در گنجینۂ راز وا ہوتا گیا اور عدم واقفیت و اجنبیت کے پردے رفتہ رفتہ ہٹتے گئے - جب تعداد میں اضافہ ہونا شروع ہوا تو ان کو یہ خیال پیدا ہوا کہ کوئی شخص ایسا ہونا چاہئے جو ان کے معاملات کو سمجھہ سکے اور ضرورت کے وقت رہنمائی کرسکے کیوں کہ وہ دیکھتے تھے کہ جب پرندوں کے جھنڈ کے جھنڈ ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں

تو اُن میں سے ایک اُن سب کی رہبری کرتا ہے یا جب بہت سے جانور ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتے ہیں تو کسی خاص جانور کے حکم کی تعمیل کرتے ہیں لہذا انہوں نے بھی اپنا ایک مربی بنایا - اور یہ حق اُسی شخص کو حاصل ہوا جو خاندان میں بہت کہوسن ہوتا - اگرچہ اس مربی کا یہ کام تھا کہ سب کے ساتھ یکساں برتاو کرے اور آپس میں کسی قسم کی تفریق و امتیاز نہ کرے مگر بعض اوقات ایسی غلطی جیسی کی والدین کبھی کبھی کیا کرتے ہیں اس سے بھی سرزد ہو جاتی - مثلاً جب کبھی والدین ایک بچے سے مقابلتاً زیادہ محبت کرتے ہیں تو دوسرے بچوں کو ایک قسم کی تکلیف پنہچتی ہے - اور اس غلطی کی وجہ سے ہمیشہ اختلاف رائے ہوجاتا ہے اور بعض مرتبہ اس درجہ تک پہنچ جاتا ہے کہ دلوں میں کدورت پیدا کرکے لڑائی - حسد - بغض و کینہ کی صورت اختیار کرلیتا ہے - مربی نے بھی کبھی کبھی ایسی ہی غلطی کی - نتیجہ یہ ہوا کہ آنے والی نسلوں کے لئے لڑائی کا دروازہ کھل گیا اور یہیں سے جنگ کی ابتدا ہوئی —

شروع شروع میں جبکہ نسل انسانی کچھہ تہذیب حاصل کرچکی تھی تو اُس کا طرز ماند و بود خانہ بدوشی تھا - جہاں سبزہ زار دیکھا - چشمہ شیریں پایا وہیں ڈیرے ڈالے - آرام سے زندگی گزارنے لگے - مگر اس سبزہ زار پر ایک دوسرے بھائی کا بھی دانت تھا - جس کے دل میں تخم عداوت بسا اوقات پہلے ہی سے بویا جا چکا تھا اور وہ صرف موقعہ کا منتظر تھا - اس وقت کو غنیمت سمجھا اور اسی سبزہ زار کو اپنا نشیمن بھی قرار دیا مگر جو پہلے آئے تھے وہ اس کو اپنی میراث خیال کرنے لگے اور یہ گوارا نہ کرسکے کہ جس چیز سے وہ خود مستفید ہورہے ہیں اس میں

کوئی دوسرا بھی شریک ہوجاے - جہالت وعداوت تو دماغوں میں بھرئی ہوئی تھی - کچھہ اپنی اپنی طاقت پر بھی ناز تھا - یہ طے ہوا کہ جانبین سے کچھہ لوگ میدان کارزار میں جمع ہوں اور جو بازی لے جائے وہ مالک و مستحق سبزہ زار کا سمجھا جاے - چنانچہ مقابلہ ہوا - اس موقع پر معمولی آلات حرب تھے - اپنی قوت بازو کے علاوہ لکڑی کے ڈنڈے ' جانوروں کی ہڈیاں اور پتھر وغیرہ جیسی چیزوں کو اپنے دشمن کی سرکوبی میں کام میں لاے - لیکن زمانہ اس [پر] قانع نہ ہوا - اس کو یہ آلات پسند نہ آے اور ان میں بھی رفتہ رفتہ تغیر وتبدل و ترقی ہوتی گئی جس کی صورت یہ ہوئی کہ ابھی تک تو خاندان کا ایک مربی ہوتا تھا مگر جب کہ آبادی بہت زیادہ ہوگئی تو اس بات کی ضرورت محسوس ہوئی کہ بہت سے خاندان ملادئے جائیں اور اُن سب کا ایک افسر اعلی یا مربیوں کا مربی مقرر ہو - یہ بڑا مربی بعد راجہ و بادشاہ کے خطاب سے موسوم کیا گیا - رفتہ رفتہ ایسا ہوا کہ حکومت کی بناء پڑگئی - یکے بعد دیگرے بہت سی حکومتیں قائم ہوگئیں - جو بالکل خود مختار تھیں - ایک دوسرے سے الگ تھلگ تھیں - ان کے رسم و رواج جدا تھے - ان کے عادات و اطوار میں بہت بڑا فرق تھا - ان کے آئین و قوانین اور نظم و نسق کے دستور علحدہ تھے - ایک دوسرے کے معاملات میں کسی کو دخل دینے کا مجاز نہ تھا - لیکن زمانہ ان کی تاک میں تھا - صرف بہانے کا متلاشی تھا - ایک سلطنت پر عروج ہوا تو دوسری حکومتوں نے اسکے زوال کی تدابیر سوچنی شروع کیں - ان کے دل آتش حسد سے جل اُٹھے - ان کے سینہ حرارت غصہ سے بھڑک اٹھے - بہانا تلاش کیا - لڑائی کا اعلان کیا - پہلی لڑائی میں تو صرف ڈنڈے اور پتھر ہی استعمال ہوے تھے لیکن اب چونکہ زمانہ شاہراہ ترقی پر گام زن تھا ' تہذیب بڑھ گئی تھی ' قسمت میں بھی فرق آگیا تھا تو

بھلا گذشتہ آلات حرب کیوں استعمال کرتے - اب ان کو تیر کمان کا بنانا چلانا آگیا تھا - اڑتے ہوے پرند کو ایک انچہ نہ بڑھنے دیتے تھے - کبھی نشانہ خالی نہ جاتا تھا - بعض ایسی اشیاء بھی معلوم ہو چکی تھیں جن کو آج کل زہر کے نام سے موسوم کیا جاتا ھے - ان چیزوں سے وہ تیر کو بجھاتے تھے - بہت سی دھاتیں معلوم ہو چکی تھیں جن کو پگلا کر مختلف قسم کی اشیا تیار کرنے لگے تھے - تیر کمان کے بعد بہت ھی جلد چھری' بھالے' تلوار بھی بنا لئے تھے - ان کو بھی زہر سے بجھاتے تھے - لڑائی شروع ہوئی - غصہ و حسد بڑہ بڑہ کے حوصلہ افزائی کرنے لگا اور بھانگ دھل پکارنے لگا کہ خبردار کسی کی جان لینے میں ذرا بھی دریغ نہ کرنا ورنہ بہادروں کی فہرست سے نام کاٹ دیا جاے گا - اگر چاھتے ھو کہ بزدل نہ کہلاؤ تو رحم کو دل میں مطلق جگہ نہ دینا - اپنے دشمن پر زہر آلود خنجر و تلوار کا ایسا وار کرو کہ پانی بھی نہ مانگ سکے - بھلا جہاں اس قدر ہمت افزائی ہو تو غیرت کیوں جوش میں نہ آے - اور حوصلہ ہمت و بہادری کے ہاتھ کیوں کر نہ دکھائیے - خیر! خوب گھمسان کی معرکہ آرائی ہوی - خون کی ندیاں بہہ گئیں - لیکن بالاخر ایک قوت کو اپنا سر جھکانا پڑا اور کچھہ شرائط پر صلح ہو گئی اور یہ طے پایا کہ آئندہ کبھی نہ لڑیں گے —

مگر زمانہ نے کہا کہ ابھی دیکھا ھی کیا ھے - یہ بھی کوئی لڑائی میں لڑائی تھی' جس سے ڈر کر ہمت ھار کر بیٹھہ گئے - ابھی نہ معلوم ایسے کتنے اور معرکے ہوں گے - غصہ و حسد نے کہا کہ یہ تو کچھہ نہ ہوا - کوئی اور تدبیر نکالنی چاھئے جس سے ضرب ھاے کاری لگیں - اب تلوار کی بہار ختم ہو چکی تھی - جدت پسندی نئی نئی باتیں بتا رھی

تھی - علم خواص اشیاء بھی کافی حاصل ہوچکا تھا - ان کو یہ معلوم ہوچکا تھا کہ بعض ایسی چیزیں بھی ہیں کہ اگر ان پر ضرب پڑے یا ان میں آگ لگائی جاے تو ایک آواز دیتی ہیں اور قریب کی چیزوں کو نقصان پہنچاتی ہیں - سوال اب یہ در پیش تھا کہ ان کو کیسے استعمال کیا جاے - مختلف تجاویز پیش ہوئیں لیکن بالاخر وہ آلہ جو ان اشیاء کے واسطے بنایا گیا وہ موجودہ زمانہ کی بندوق ہے - گذشتہ زمانہ کی اور موجودہ دور کی بندوق میں اصولاً کوئی فرق نہیں ہے - صرف اتنا فرق ہے کہ سائنس نے اس میں چار چاند لگا دئیے ہیں - غرضیکہ نیا آلۂ حرب میدان عمل میں ظہور پذیر ہوا - اس ایجاد نے پھر صلح نامہ کو بالاے طاق رکھوایا - اعلان جنگ دیا گیا - آنا فاناً میں میدان کارزار رشک لالہ زار بن گیا - ہر طرف ایک سرخ بانات کا فرش بچھ گیا - لیکن اس لڑائی نے ان کو قدرے بز دل ضرور بنا دیا - رو در رو یا شانہ سے شانہ ملا کر لڑنے کی کسی میں ہمت نہ رہی - کوئی شخص اپنے تلوار کے کرتب نہ دکھا سکا بلکہ یہ ہوا کہ دشمن کو مارو اور بھاگ چلو - بھاگنے کا انتظام موٹروں ریلوں اور جہازوں سے انجام دیا گیا اس لئے کہ ہر چیز کا قدم ترقی ہی کی طرف اٹھ رہا تھا -

ترقی کی معراج اسی جگہ نہیں ہوئی بلکہ گردش زمانہ نے بندوق کو بھی ضرورت کے واسطے کافی نہ سمجھا اور ضرورت اس بات کی محسوس ہوئی کہ دشمن کا منہ دیکھنا بھی اچھا نہیں - وہ دور ہی رہے تو بہتر ہے اور یہ اسی وقت ممکن ہے جب کہ ایک ایسا آلہ بنایا جاے جو دور تک کی خبر لے سکے - تجربے ہوے اور کامیابی نصیب ہوئی - بندوق کے مقابلہ میں توپوں اور مشین گنوں کو نسبتاً زیادہ عزت بخشی گئی -

اگرچہ ان کا اب بھی اقتدار ہے لیکن ان سے بھی طبیعت اکتا چلی ہے۔ اسی دوران میں یہ تجاویز پیش ہوئیں کہ اگر ایسی کوئی ترکیب ہو کہ جس سے دشمن کی ساری جماعت کا ایک ہی لمحہ میں قلع قمع ہوجائے۔ تو زیادہ اچھا ہو۔ عقل بھلا کہاں چوکنے والی تھی فوراً ترکیب سمجھا دی اور نتیجہ یہ ہوا کہ ہوائی جہاز سے بم بازی شروع ہو گئی۔ اس سے طبیعت بہت خوش ہوئی اس لئے کہ یہ زیادہ سفا کا نہ تدبیر تھی —

اگرچہ زمانہ دنیا کے ہر شعبہ میں حد درجہ کی ترقی کر چکا ہے، مٹی کے چراغ، بجلی کے قمقموں نے دور کر دئیے، بیل گاڑی کی جگہ ریل گاڑی و ہوائی جہاز چلنے لگے۔ جہاں بصارت کام نہ کر سکے وہاں خورد بین و دور بین رہنمائی کرنے لگیں۔ با وجود ان تمام باتوں کے ابھی ترقی کے چاند کو ہلال ہی سمجھنا چاہئے —

خوبی یہ ہے کہ اتنی سفا کا نہ تدابیر کے بعد بھی لڑائی کا خاتمہ نہیں ہوا۔ ان سے بھی جی سیر ہو گیا۔ اب یہ طے پایا کہ اپنی اپنی عقل کے موافق لڑائی لڑیں گے تاکہ معلوم ہو سکے کہ کون زیادہ ہنر مند ہے۔ پہلے جو لڑائیاں ہوتی تھیں اس میں بہت سے بھری بیڑے کام کرتے تھے۔ عظیم‌الشان بری افواج کا اجتماع ہوتا تھا۔ مگر اب ان سب کو بیکار سمجھا گیا۔ صرف معدودے چند اشخاص اس کام کو انجام دے سکیں گے۔ لہذا یہ ایک نیا دور شروع ہوا۔ اگر اس کو کیمیائی جنگ سے موسوم کریں تو زیادہ بہتر ہوگا۔ اس میں سب سے زیادہ الزام کا جو مورد ہو سکتا ہے وہ کیمیا داں ہے۔ یہ اپنے تجربات میں محو رہتا ہے۔ اگر کوئی نئی بات معلوم ہوئی تو فوراً دنیا کے سامنے پیش کر دیتا ہے۔ اگر ایک حد تک اس کے کام قابل تعریف ہیں تو بہت سے ایسے بھی

ہیں جو قابل تعریف ہوں، غرض کہ جنگ عظیم اس لئے کیمیاوی دور کی حامل ہے۔ اس دور نے پرانا نقشہ بدل دیا۔ لڑائی طاقت کی نہ رہی بلکہ تجربہ اور عقل کی۔ جو اپنے تجربوں میں سبقت لے جائے گا اسی کے سر میدان کار زار کا سہرہ رہے گا ــ

اب مختصراً اس نئے دور کا حال سنئے۔ اس میں تلوار کے کرتب رائفل و بندوق کی نشانہ بازی بالکل ختم ہوگئی۔ ان کے بجائے زہریلی گیسوں نے اپنا سکہ جمایا ہے۔ یہ دشمن کے سر پر بادل کی طرح چھا جاتی ہیں۔ اور جس پر ان کا سایہ پڑ گیا وہ وہیں ختم ہوگیا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ سپاہی کی بہادری ختم ہوئی۔ ایک زمانہ آنے والا ہے کہ کیمیائی جنگ کا یہ دور بھی جاتا رہے گا ــ

یہ کہہ دینا تو ایک حد تک بیجا ہوگا کہ موجودہ اقوام نے ہی صرف گیسوں کا اول اول استعمال نکالا ہے ــ اس لئے کہ زمانہ بہت سے رنگ بدل چکا ہے ــ جن چیزوں کو ہم آج آنکھ سے دیکھتے ہیں، اُن کے متعلق قصے تو ایک عرصہ سے سنتے چلے آئے ہیں۔ اگر ان کی کچھ اصلیت نہ ہوتی تو ان کے متعلق غلط بے سر و پا قصے بھی نہ ہوتے۔ گیسوں کے متعلق کتابی ثبوت بھی موجود ہے ــ پرانی کتابوں میں گیس کے استعمال کا پتہ چلتا ہے۔ ایک مرتبہ کا ذکر ہے کہ اہل اسپارٹا کچھ شہروں کا محاصرہ کئے ہوئے تھے۔ یونانی بھی بہت سرگرمی سے مقابلہ کر رہے تھے۔ اور کسی طریقہ سے ہمت نہ ہارتے تھے تو اہل اسپارٹا نے یہ چال چلی کہ گندھک اور تارکول (Pitch) کو فصیل کے قریب جلایا۔ جن سے دم گھونٹنے والی گیس بنی اور یونانی مقابلے کی تاب نہ لاکر اپنے مورچہ سے بھاگ

کھڑے ہوے - یہ واقعہ سنہ ۴۰۴ - ۴۳۱ ق م کا ہے —

اس کے بعد بہت سے مواقعات پر سالفر ڈائی آکسائڈ استعمال کی گئی - لیکن چونکہ ان کے متعلق زیادہ معلومات نہ تھیں اس لئے ان کا استعمال زیادہ نہ ہوا —

ایک واقعہ سنہ ۱۸۵۵ ع کا ہے - انگریزوں نے سیبستو پول (Sebastopol) کا محاصرہ کیا - مد مقابل روسی تھے - اُن کا مورچہ اس قدر زبردست تھا کہ اُس کا توڑنا کوئی آسان کام نہ تھا - وہاں انگریزی امیر البحر نے یہ تجویز پیش کی کہ گندھک اور کول تار وغیرہ جلانا چاھئے اور ساتھ ھی حملہ کر دینا چاھئے - چنانچہ انھوں نے اس پر عمل کیا اور کامیاب ھوے —

اس کے بعد جو نظیر ملتی ہے وہ جرمنوں کی جنگ عظیم کے موقع کی ہے جو ۲۲ اپریل سنہ ۱۹۱۵ ع کو پیش آئی - جرمنوں نے فرانسیسیوں کے اوپر کلورین (Chlorine) کا بادل بنا کر بھیجا - جس نے زبردست نقصان پہنچایا - اُس کے ایک مہینہ بعد اھل فرانس نے اسی قسم کے جوابات دئے - جن لوگوں نے گیس سونگھی تھی وہ سب کے سب ختم ھو گئے - اس آلۂ حرب میں ایک بڑی قباحت یہ ہے کہ جب تک گیس کی ماھیت نہ معلوم ھو جاے اُس وقت تک اس سے بچنے کا معقول انتظام نہیں کیا جا سکتا —

اس موقع پر یہ بہتر ھوگا اگر یہ بیان کیا جاے کہ جنگ عظیم کے زمانہ میں کس قسم کی گیسیں استعمال کی گئیں اور اُنھوں نے کس قسم کے اثرات دکھاے - آسانی کو مد نظر رکھتے ھوے ھم اُن کو پانچ حصوں میں تقسیم کرتے ھیں —

۱ - سم قاتل (Lethal bodies) ان کا کام انسان کو فوراً ختم کردینا ہے -

(۲) اشک آور (Lachrymators) - ان کے اثر سے آنکھوں سے پانی جاری ہو جاتا ہے - تھوڑے عرصہ کے واسطے بینائی بھی جاتی رہتی ہے —

(۳) آبلہ انگیز - (Vesicants) - یہ تمام بدن پر چھالے ڈالتی ہیں جو بعدہ زخم بن جاتے ہیں —

(۴) معطس یا چھینک لانے والی (Sternutatory) - ان سے چھینکیں بہت آتی ہیں - اور اس پوشش کو جو انسان ان گیسوں سے بچنے کے واسطے پہنتا ہے - اُتارنے پر مجبور ہو جاتا ہے —

(۵) ماہیت چھپانے والی (Camowflage gases) - ان کا کام یہ ہے کہ زہریلی گیسوں کی ماہیت نہیں معلوم ہونے دیتیں اور ان کے اثر کو زیادہ کرتی ہیں —

یہ تو گیسوں کی تقسیم ہے - اب ہم ہر ایک کے بابتہ مختصراً کچھہ بیان کرنا چاہتے ہیں —

(۱) سم قاتل | اس کی مختلف قسمیں ہیں - ایکن خاص خاص حسب ذیل ہیں —

(۱) ایک تو وہ زہر جن سے تکلیف کم ہوتی ہے مگر انسان بچتا نہیں - ان کی خاص خاص مثالیں حسب ذیل ہیں - ہائڈرو سیانک ترشہ (Hydrocyanic Acid) سیانوجن بروماِئڈ (Cyanogen bromide) کاربن مانو آکسائڈ (Carbon mon oxide) —

(ب) وہ زہر جو دم گھونٹتے ہیں (Asphyxiating Poison) یہ پھیپڑوں پر اپنا اثر کرتے ہیں - تمام خون زہر آلود ہوجاتا ہے - پھیپڑوں میں ہوا کی تھیلیوں میں یہ زہر بھر جاتے ہیں - ان کے خاص نام یہ ہیں —

فاسجین (Phosgene) ٹرائی کلورو میتھل کلورو فارمیٹ [Trichloro - methyl chloroformate] کلورو پکرن (Chloropicrin) —

(ج) وہ زہر جو تمام ان جگہوں پر اثر کرتے ہیں جہاں ہوا کا گذر ہو اور آخر کار پھیپھڑوں پر اثر کر کے نمونیا میں مبتلا کردیتے ہیں اور ہوا کی نالی میں ورم آجاتا ہے (Bronchitis) - متذکرہ بالا گیسوں کے نام مسٹرڈ گیس (Mustard gas) اور ایتھل ڈائی کلوروآرسین ہیں (Ethyl di chloro Arsine) —

(د) وہ زہر جو خاص طور سے ناک اور گلے پر اثر کرتے ہیں - ان کی خاص علامات سر میں درد استلا ' سینہ پر بار ' چھینکوں کا آنا ' سست رہنا ' بے ہوشی اور کمزوری ہیں - مثالیں ڈائی فینل کلوروآرسین (Di phenyl chloro arsine) ڈائی فینل سیانو ارسین (Di phenyl cyano arsine) —

(ح) اشک آور زہریلی گیسیں | یہ زہر انسان کے اس آلہ کو برباد کردیتے ہیں جو کہ ساخت جسمانی میں نہایت لطیف اور کمزور شے ہے - ان کے اثر سے آنکھوں میں چبھن محسوس ہوتی ہے - آنکھیں ورم کر آتی ہیں اور پانی نکلنے لگتا ہے جس سے انسان عارضی طور پر اندھا ہو جاتا ہے - اس زہر کی بہت کم مقدار خرچ ہوتی ہے - اس کا ایک حصہ ہوا کے دس ہزار حصوں کے واسطے کافی ہوتا ہے - ہوا میں اس کا بہت دیر پا اثر رہتا ہے - ان کے خاص خاص نام حسب ذیل ہیں —

کلورو اسیٹو فینون	Chloroacetophenone
برومو بنزل سائنائڈ	Bromobenzyl cyanide
برومو اسٹون	Brom oaeet one
ایتھل آئڈو اسیٹیٹ	Ethyl iods acitate

کلورو پکرن Chloropicrin

کلورا سیٹون Chloroacetone

بنزل کلورائڈ Benzylchloride

بنزل بروماِئڈ Benzyl bromide

زائی لل برومائڈ Xylyl bromide

(۳) آبلہ انگیز زہریلی گیسس | ان کا اثر تمام بدن کی کھال پر ہوتا ہے - تمام بدن میں سوزش و خارش شروع ہو جاتی ہے چھالے پڑ جاتے ہیں جو بہت جلد زہریلے زخموں میں منتقل ہو جاتے ہیں ان میں سم قاتل اور اشک آور زہروں کے خواص بھی موجود ہیں — مثالیں

مسٹرڈ گیس Mustard gas

ڈیو آف ڈیتھ Dew of death

(۴) چھینک لانے والی زہریلی گیس | ان کے متعلق اور کچھ زیادہ معلومات نہیں ہیں - جس قدر کہ اوپر بیان کیا جا چکا ہے وہ کافی ہے اس کی مثال ڈائی فینل کلورو آرسین ہے (Di phenyl chloro arsine) —

ابھی تک تو صرف گیسوں کے نام بتائے گئے ہیں - اب یہ مناسب معلوم ہوتا ہے کہ یہ بتایا جائے کہ یہ کس صورت سے لڑائی میں استعمال ہوتی ہیں —

یہ گیس اُڑنے والی ہوتی ہیں چونکہ کم مقدار میں استعمال ہوتی ہیں اس لئے ان کا اثر بہت جلد ضائع ہو جاتا ہے - ان زہریلی گیسوں کو گولوں میں بھرا جاتا ہے جو کہ توپوں اور ہوائی جہازوں کے ذریعہ

سے غنیم کی فوج پر پہنچا جاتے ہیں - جہاں پہنچ کر وہ پھٹ جاتے ہیں اور آس پاس کی ہوا کو زہر آلود کر دیتے ہیں - بغیر زہر کے گولہ کا اثر پھٹتے ہی ختم ہو جاتا ہے مگر زہر بھرے گولوں کا اثر پھٹنے پر شروع ہوتا ہے اور بعض مرتبہ یہ مشاہدہ میں آیا ہے کہ دس روز تک رہتا ہے - بمب کے گولہ سے بچنے کے واسطے جو چیزیں نکالی گئیں ہیں وہ ان زہریلی گیسوں سے نجات نہیں دلا سکتیں —

لیکن اب یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ ان زہریلی گیسوں سے کیونکر نجات ملے اور حفاظت کا کیا انتظام کیا جاے - انسان کی عقل تو زمین و آسمان کے قلابے ملاتی ہے - جب اسنے گیسوں کا بنانا سکھایا تو ان سے بچنے کی تدابیر پہلے نکالیں - ان گیسوں سے بچنے کے واسطے ایک قسم کی پوشش تیار کی جاتی ہے - اس میں اس قسم کی چیزیں بھری جاتی ہیں - جو گیس کے زہر کو جذب کر لیتی ہیں - لیکن یہ خیال کہ ایک ہی چیز سب قسم کی گیسوں کے واسطے مفید ثابت ہوگی غلط ہے - کیونکہ مختلف زہروں کے واسطے مختلف قسم کی پوششیں استعمال ہوتی ہیں - بعض میں کوئلہ - اور سوڈا لائم بھرا جاتا ہے جنکا کام یہ ہے کہ وہ زہریلی گیس کو جزب کر کے اسکے اثر کو زائل کر دیں —

کوئلہ جو ان میں بھرا جاتا ہے وہ خاص طریق سے تیار کیا جاتا ہے - پتھر کے کوئلہ - لکڑی یا ناریل کو لیتے ہیں اور خاص طور پر گرم کرتے ہیں - جس سے اس کی آکسیجن ہائڈ رو جن - نائٹرو جن اور دیگر قسم کی چیزیں نکل جاتی ہیں - صرف کوئلہ رہجاتا ہے جوکہ مسامدار ہوتا ہے - اسکو لکڑے کر کر کے بھرا جاتا ہے —

اس کے بنانے کی دوسری ترکیب یہ ہے کہ ناریل لو اور ان کو قرنیقی

(Retorts) میں ۹۰۰ درجہ مئی تک بارہ گھنٹہ ستواتر گرم کرو - اسکے بعد جو بچے اسکو توڑ لو - اور ۹۵۰ درجہ مئی پر بھاپ گزارو - یہ کوئلہ اب استعمال کے قابل ہوگیا —

کوئلہ بنانے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ کھجور وغیرہ کی لکڑی لو اور اس میں زنک کلورائڈ ملاؤ - اور اس کو گرم کر کے خوب سرخ کرڈالو - اس کے بعد پانی میں حل کرو جو چیز حل ہو جائے اس کو نکال لو اور کوئلہ کو استعمال کرو —

دوسری چیز جو نقاب (Mask) میں بھرتے ہیں وہ سوڈا لائم ہے یہ وہ چیز نہیں ہے جس سے معمول میں کام کرنا پڑتا ہے بلکہ اس کی تیاری میں خاص خاص چیزیں ملائی جاتی ہیں - جن کی خاصیت یہ ہے کہ زہر کو بہت جلد جذب کرلیتی ہیں - اس کو سوڈیم پرمیگنٹ سے ملا کر استعمال کیا جاتا ہے سوڈا لائم بنانے میں حسب ذیل اشیاء استعمال ہوتی ہیں —

ہائڈ ریٹڈ لائم	(Hydrated lime)	۵۹ فیصدی
سیمنٹ	(Cement)	۶۵ ۱۸ ,,
کیسل گوہر	(Kiesl guhr)	۸ ,,
سوڈیم ہائڈرآکسائڈ	(Sodium hydsrxide)	۱.۵ ,,
پانی		۱۴ ,,

سیمنٹ کا یہ کام ہوتا ہے کہ کچھ مضبوطی پیدا کرے اور کیس گوہر کا یہ کام ہے کہ جذب کرنے کی قوت کو بڑھائے —

اس بنے ہوئے سوڈا لائم کے ۱۰۰ حصہ سوڈیم پر منگنیٹ ۳ حصوں کے ساتھ ملائے جاتے ہیں —

حفاظت کی ایک ترکیب تو یہ ہے جو اوپر بیان کی گئی ہے لیکن اس کے علاوہ ایک ترکیب اور بھی ہے —

دوسری ترکیب یہ ہے کہ اپنی حفاظت کے واسطے ارد گرد دھواں کیا جاتا ہے تاکہ غنیم کو پتہ ہی نہ چلے کہ اجتماع کہاں ہے۔اگر غنیم کو نہ معلوم ہوسکا تو وہ بیکار اپنی گیسوں کو ضائع نہ کرے گا —

اس قسم کے دھوئیں کا پرانی کتابوں میں بھی ذکر ہے نپولین آعظم نے بھی اسی قسم کے دھویں سے کام لیا تھا تاکہ اس کی فوج کی حالت کا کسی کو اندازہ نہ ہوسکے دوسری مرتبہ امریکہ میں خانہ جنگی کے موقع پر اس کا استعمال ہوا تھا —

اس دھوئیں کے خاص خواص یہ ہوتے ہیں کہ فوراً بادل بنجاتا ہے جس میں کچھہ نظر نہیں آتا - اور ایک قسم کی نمی ہوتی ہے جیسے بالعموم کہرہ وغیرہ کے موقع پر مشاہدہ میں آتی ہے - اس قسم کا دھواں حسب ذیل چیزوں سے بنایا جاتا ہے :—

زنک	(Zinc)	۲۵ فیصدی
کاربن ٹیٹرا کلورائڈ	(Carbon tetra chloride)	۵۰ ,,
زنک آکسائڈ	(Zinc oxide)	۲۰ ,,
کیسل گوہر	(Kiesl guhr)	۵ ,,

ان چیزوں کی موم بتیاں وغیرہ بنائی جاتی ہیں جس وقت ان کو روشن کیا جاتا ہے تو بہت ہی گہرے دھوئیں کی چادر قائم ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے باہر والا اندر والے کو دیکھہ ہی نہیں سکتا - جنگ عظیم کے زمانے میں بہت سے جہازوں کے بچنے کی وجہ صرف یہ دھواں ہوا —

اب میں مختصراً یہ بیان کرنا چاہتا ہوں کہ کیمیائی جنگ کے دور

کے بعد کس قسم کی چیز کا دور شروع ہوگا - جہاں تک میرا خیال ہے آئندہ لڑائی جو بڑی بڑی طاقتوں کے درمیان ہوگی اس میں گیسوں کا استعمال تو بالکل معمولی بات ہوگا - فوجی اجتماع بالکل نہ ہو گا - صرف چند آدمیوں کی دماغ سوزی اپنا اثر دکھائے گی - بجلی بھی ہار کر تھک جائے گی اور اپنی جگہ چھوٹے چھوٹے کیڑوں یا جراثیم کو دیدے گی - یہ ایسے چھوٹے ہوں گے کہ ہماری نظر ظاہری بغیر خورد بین کے ان کو دیکھنے سے قاصر رہیگی - یہ چھوٹے چھوٹے کیڑے دشمن کی فوج میں بھیجے جائیں گے - جو غنیم کی رعایا - مویشی اور کھیتی تک کا نام باقی نہ رکھیں گے اگر فریق مخالف ان کیڑوں کے دشمن بناسکا تو جان کی سلامتی ہوگی ورنہ امر محال ہوگا —

—— • ——

خدا کی عظمت اور سائنس

از

(محمد فاروق صاحب ایم ایس سی)

"اللہ اکبر اللہ اکبر لاالہ الااللہ - واللہ اکبر واللہ اکبر وللہ الحمد - خدا بہت بڑا ہے - خدا بہت بڑا ہے - نہیں ہے کوئی معبود سوا اس کے - اور خدا بہت بڑا ہے اور خدا بہت بڑا ہے اور سب تعریف اسی کے لئے ہے —

لڑکپن میں جب عید بقرعید کی نماز کے لئے عید گاہ جانے کا اتفاق ہوتا تھا تو جہاں نئے کپڑے نئے جوتے اور ٹوپی عیدی کے پیسوں شام کو آنے والے میلے اور خریدے جانے والے کھلونوں کا خیال دل کو محو اور مسرور رکھتا وہاں دیہاتی عید گاہ کے بڈھے امام کی زبان سے ایک خاص لے میں خطبہ سننے کا شوق بھی دامن گیر ہوتا - امام صاحب معمولی قابلیت کے آدمی تھے اور غالباً اسی لئے وہ خطبہ اردو زبان میں پڑھتے تھے جس سے ہر شخص کو کافی دلچسپی ہوتی - خطبہ کے بیچ بیچ میں تکبیر بھی کہتے جاتے اور ترجمہ بھی کرتے جاتے - میرے کانوں میں وہ تکبیر اور امام صاحب کا لہجہ آج تک گونجتا ہے - بار بار میں سونچتا رہتا کہ " آخر خدا کتنا بڑا ہوگا " عید بقرعید تو خیر سال بھر میں ایک بار آتی ہے یہاں تو پانچوں وقت کی اذان اور نماز کی ہر ہر رکعت

میں مسلمان یہی بار بار دہراتا ہے کہ " خدا بہت بڑا ہے " اور مسلمانوں پر کیا موقوف ہے ہر ملت اور مذہب والے کی زبان سے بھی یہی سنتے ہیں کہ " خدا بہت بڑا ہے " - میں آپ سے اب بھی سوال کرنے کے لئے تیار ہوں کہ جب آپ اس کی بزرگی اور عظمت کے قائل ہیں اور اس کا ہمیشہ وظیفہ پڑھتے رہتے ہیں تو للہ ایک مرتبہ یہ بھی بتا دیجئے کہ وہ کتنا بڑا ہے —

آپ شاید یہ خیال کریں گے کہ میں ان لوگوں میں سے ہوں جن کے نزدیک ہنوز یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ " عقل بڑی ہے یا بھینس ؟ " لیکن اگر آپ اس بارے میں کسی قطعی نتیجہ پر پہنچ گئے ہوں تو دونوں میں سے جس کی عظمت آپ کے نزدیک مسلم ہو چکی ہو اسی کے معیار سے موازنہ کر کے بتا دیجئے کہ خدا کتنا بڑا ہے —

پہلے میں بھینس کو پیمانہ قرار دیتا ہوں - اور خدا کی عظمت کی پیمائش کرنا چاہتا ہوں - یہ بھی عجیب اتفاق ہے کہ بڑے سے بڑے اور چھوٹے سے چھوٹے مادی اجسام کے درمیان جن کی ایک مستقل ہستی مانی گئی ہے ایک بھینس کا جسم حد واسط ہے - میرا مطلب یہ ہے کہ جتنے اجزاے جوہری سے مل کر ایک بھینس بنتی ہے تخمیناً اتنے ہی بھینسوں کے جسم کے برابر ایک اوسط جرم آفتاب کا وزن ہوگا - کیا عقل اور بھینس کے موازنہ کی بحث پیش کرنے والے کو یہ معلوم تھا کہ " عظمت " کی پیمائش میں ممکن ہے کہ عقل کو بھینس سے کام لینا پڑے ؟ میرے تخمینے سے ایک بھینس کے جسم میں تقریباً ۲۰ جواہر فرد ہوں گے - اس سے آپ اندازہ کرسکتے ہیں کہ ایک آفتاب کا جرم کتنا بڑا ہوگا - آفتاب سے میرا مطلب صرف اس آفتاب سے نہیں ہے جو ہمارے نظام کا مرکز ہے - بلکہ تمام ثوابت

اپنی اپنی جگہ پر آفتاب ہیں - البتہ ہمارے آفتاب کی یہ خصوصیت ہے کہ تمام ستاروں میں اس کا جسم اوسط وزن کا ہے - وہ نہ بہت بڑا ہے اور نہ بہت چھوٹا ہے - ہماری زمین کے مقابلہ میں اس کا جسم تقریباً تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے —

ہم نے خالق کی عظمت معلوم کرنے کا ارادہ کیا تھا مگر مخلوق کی بڑائی پیمائش کرنے لگے - یہ ہماری عقل کی مجبوری ہے کہ جب کسی بات کو وہ جاننا چاہتی ہے تو خواہ مخواہ اسے بھیلس سے مدد لینی پڑتی ہے - حقیقت یہ ہے کہ ذہن انسانی کسی ایسی چیز کے تصور سے عاجز ہے جس کا اس کو تجربہ یا مشاہدہ نہ ہوا ہو اور یہ ظاہر ہے کہ ہمارے تمام مشاہدات مادی چیزوں سے وابستہ ہیں اس لئے ہم جب کسی شے کا تصور قایم کرنا چاہتے ہیں تو ہمیشہ مادی شکلوں سے مدد لیتے ہیں- میں پوچھتا ہوں کہ جو لوگ خدا کو عقل سے پہچانے جانے کے قابل ہیں کیا وہ کبھی اس کا کوئی خاکہ اپنے ذہن میں ایسا قایم کرسکے ہیں جو تمام صور و اشکال مادی سے مبرا اور منزہ ہو - اگر یہ ایک امر دشوار بلکہ محال ہے تو اس کی عظمت کی تلاش ہم کیوں نہ اس کے بنائے ہوئے عالم کی وسعت میں کریں —

میں نے کہا ہے کہ آفتاب زمین سے تیرہ لاکھ گنا بڑا ہے - لیکن ہر ستارہ اپنی جگہ پر ایک آفتاب ہے - معمولی طور پر جو ستارے ہم کو نظر آتے ہیں ان کی تعداد دو تین ہزار سے زیادہ نہ ہوگی - لیکن جس وقت ہم دور بین سے مدد لیتے ہیں تو یہ تعداد لاکھوں اور کروروں تک پہنچ جاتی ہے اور جیسے جیسے دوربین کی قوت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے ان کی تعداد بھی بڑھتی جاتی ہے - اس وقت بڑی سے بڑی دوربین سے

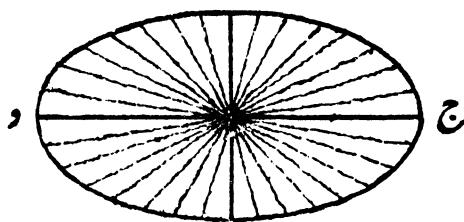
تقریباً سو کروڑ یعنی ایک ارب ستارے نظر آتے ہیں - مگر بعض اسباب سے یہ گمان ضرور ہوتا ہے کہ یہ شمار لامتناہی نہیں ہے بلکہ ایک نہ ایک وقت میں ختم ہونے والا ہے - اس کا اندازہ حسب ذیل طریقہ پر کیا جاتا ہے —

ستاروں کی تقسیم بہ لحاظ ان کی چمک دمک کے مختلف "قدروں" پر کی گئی ہے - سب سے زیادہ نمایاں ستارے قدر اول میں شمار کئے جاتے ہیں پھر قدر دویم و سویم وغیرہ کے - مختلف قدر کے ستاروں کے شمار کو دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ جب دوربین سے ہم دیکھنا شروع کرتے ہیں تو ابتدا میں دوربین کی قوت میں ایک قدر کا اضافہ ہونے کی صورت میں ستاروں کی تعداد میں تین گنا کا اضافہ ہوتا ہے - لیکن رفتہ رفتہ اس اضافہ میں کمی ہونا شروع ہوتی ہے یہاں تک کہ بڑی سے بڑی دوربین جس حد پر پہنچ چکی ہے وہاں قوت بینش میں ایک قدر کے اضافہ سے تعداد میں صرف ۱،۸ گنا کا اضافہ ہوتا ہے - اب تک ستارے اکیسویں اور بائیسویں قدر تک کے نظر آسکے ہیں اور غالباً تیسویں یا اکتیسویں قدر تک پہنچ کر ان کے اضافہ میں انحطاط شروع ہو جائے گا یہاں تک کہ آگے چل کر کوئی اضافہ نہ ہوگا اور ستاروں کی تعداد متعین ہو جائے گی - اس حساب سے تخمینہ کیا جاتا ہے کہ کم سے کم تین ارب اور زیادہ سے زیادہ تیس ارب آفتاب ہمارے گرد و پیش ہیں —

لیکن ہم کو مطمئن نہ ہو جانا چاہئیے کہ عالم کی انتہا ہو گئی - یہ تعداد اُس نظام انجم کی ہے جو ہمارے گرد و پیش ہے - ایک نظام اس سے بڑا ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ہیں - ہمارا نظام انجم اس کا ایک جزو اور اُس کے ایک گوشہ میں مرکز سے ہٹ کر واقع ہے - اس نظام انجم کی وسعت کا یوں بھی اندازہ ہو سکتا ہے کہ روشنی جس کی رفتار ایک

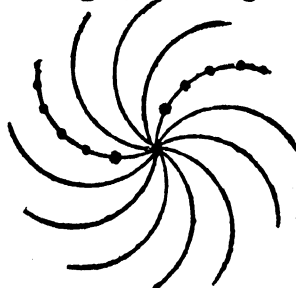
لاکھ چھیاسی ہزار میل فی ثانیہ ہے - ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک دو ہزار سال میں پہنچتی ہے حالانکہ آفتاب کی روشنی ہم تک آٹھ یا نو منٹ میں آجاتی ہے اور سب سے نزدیک جو ستارہ ہم سے ہے اس کی روشنی ساڑھے چار سال میں آتی ہے پورا نظام کہکشانی اس سے کہیں زیادہ بڑا ہے - اُس میں روشنی اِس کنارے سے اُس کنارے تک ایک لاکھ سال میں پہنچتی ہے —

کہکشاں سے قریب قریب ہر شخص واقف ہے - ہندو اسے آکاس گنگا کہتے ہیں اور اُن میں یہ بھی مشہور ہے کہ اندر دیوتا کی سواری اِسی راستہ سے گزرتی ہے - مسلمانوں میں بھی مشہور ہے کہ یہ آنحضرت کی معراج کی راہ ہے - اسے عربی میں مجرہ بھی کہتے ہیں - در اصل یہ ایک حلقہ بہ کثرت چھوٹے چھوٹے ستاروں کے مجموعہ کا ہے جو تمام آسمان کو احاطہ کئے ہوئے ہے - ستاروں کی کثرت اس بات پر دلالت کرتی ہے کہ جہاں تک ہماری نگاہ کام کرسکتی ہے کہکشاں کی سمت بہ کثرت کواکب ایک کے پیچھے ایک واقع ہیں اور اُن کا چھوٹا ہونا اُن کے بعد کی دلیل ہے - اس بنیاد پر نظام کہکشانی کے متعلق یہ قیاس صحیح معلوم ہوتا ہے کہ اس کی صورت ایک قرص کی سی ہے جس کی موٹائی اُس کے دور کے مقابلے میں بہت کم ہے یا یوں سمجھئے کہ اُس کی صورت آتشی شیشہ کی طرح دد سی ہے جس کے اندر ستارے کم و بیش یکساں فاصلہ پر واقع ہیں الا یہ کہ بعض بعض حصوں میں وہ زیادہ گنجان ہوگئے ہیں جس سے مختلف نظام نجمی پیدا ہوگئے ہیں - ان ہی میں سے ایک نظام نجمی وہ ہے جس میں ہمارا آفتاب بھی معہ اپنے تمام سیاروں کے واقع ہے - خود ہمارے نظام نجمی کی صورت بھی ایسی ہی کچھ ہے یعنے اُس کے دونوں

پہلوؤں کی جانب ستارے بہت تھوڑی دور تک واقع ہیں- اور دونوں سروں کی جانب اُن کی کثرت ہے اور دور تک واقع ہیں- اگر اس نظام انجم یا خود نظام کہکشانی کا ایک مسطح قطع ایسا کاٹا جاے جو مرکز عدسہ اور دونوں پہلوؤں کے مرکز سے گزرتا ہو تو اُس میں ستارے ذیل کی صورت میں واقع ہوں گے- ا اور ب دونوں پہلوؤں پر

واقع ہیں اور ج اور د کہکشاں کی جانب ہیں اگر ستارے ایک اوسط فاصلہ پر مرکز سے ہر جانب منتشر ہوں تو بھی ج اور د کی جانب وہ بہ کثرت نظر آئیں گے اور ا اور ب کی جانب اُن کی آبادی کم ہوگی- یہی وجہ ہے کہ کہکشاں کی جانب وہ بہ کثرت ہیں جس سے ایک سحابی حلقہ پیدا ہوگیا ہے اور کہکشاں کے دونوں جانب اُن کا ہجوم کم نظر آتا ہے—

قبل اس کے کہ میں آگے قدم رکھوں ایک مرتبہ دیکھہ لینا چاہتا ہوں کہ میں اور میری ہیئنس کہاں ہیں- میری ہستی اس زمین سے وابستہ ہے اور جو وقعت اور عظمت اُس کی تمام روے زمین کے مقابلہ میں ہوسکتی ہے محتاج بیان نہیں- زمین منجملہ اُن متعدد سیاروں کے ہے جو آفتاب کے گرد گردش کرتے ہوں- آفتاب معہ ان تمام سیاروں کے نظام کا مالک ہے جسے نظام شمسی کہتے ہیں- ایسے ایسے تین ارب بلکہ زاید آفتابوں سے مل کر ہمارا نظام انجم بنتا ہے- یہ نظام نجمی بھی ایک اور بڑے

نظام کا ایک ادنیٰ جزو ہے جسے نظام کہکشانی کہتے ہیں - نظام شمسی کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک روشنی گھنٹوں یا زیادہ سے زیادہ دنوں میں پہنچ جاتی ہے - لیکن ایک آفتاب سے دوسرے آفتاب تک روشنی برسوں اور کبھی کبھی صدیوں میں پہنچتی ہے - ایک نظام نجمی میں روشنی کو ہزاروں سال کی راہ قطع کرنی پڑتی ہے اور پورے نظام کہکشانی کی مسافت طے کرنے کے لئے لاکھوں سال درکار ہیں - اگر ایک نظام نجمی میں آفتابوں کی تعداد تین اور تیس ارب کے درمیان ہے تو پورے نظام کہکشانی میں اُن کی تعداد تقریباً اس سے ایک لاکھ گنا زاید ہوگی —

لیکن میری محنت ہنوز ٹھکانے نہیں لگی - اس لئے کہ نظام کہکشانی کے باہر ایک دوسرے قسم کے اجرام فلکی کا پتہ چلتا ہے جنھیں سحابیات یا سدیم (Nebuloe) کہتے ہیں - دور بین سے یہ چھوٹے چھوٹے ابر کے ٹکڑوں کی مانند نظر آتے ہیں اور کسی کسی میں بعض زیادہ روشن اجرام یعنے ستارے بھی دکھلائی دیتے ہیں - ان سحاب نجمی میں جو ہم سے بہت قریب ہے اُس کی روشنی ہم تک ساڑھے آٹھ لاکھ سال میں پہنچتی ہے - ان کی صورت بیشتر حلزونیہ یعنے آتشبازی کی چرخی کی طرح ہے - اور اکثر اُن میں ستارے ایک قطار میں اُسی طرح واقع ہیں جیسے اُس کی خمدار شاخیں ہیں - یہ سحابیات

حلزونیہ نہایت تیزی کے ساتھ چکر کھاتے رہتے ہیں اور قیاس کیا جاتا ہے کہ

اس گردش کی وجہہ سے قدیم کے اجزا میں جو قوت مرکز سے دور ہونے کی پیدا ہوتی ہے اُسی ہی وجہہ سے یہ ستارے اُس میں سے بنتے رہتے ہیں۔ بعض سحابیات ان میں سے غیر منتظم صورت میں ہیں جو یقیناً سحابیات حلزوینہ کے مقابلہ میں زیادہ حال کی تخلیق ہیں۔ ہمارا نظام کہکشانی بھی صحابیات ہی میں سے ایک ہے لیکن اُس کی وسعت غالباً اُن سحابیات سے زیادہ ہے جو اس نظام سے باہر ہیں - اکثر منجمیں کا قیاس ہے کہ اگر نظام کہکشانی کو بمنزلہ ایک براعظم کے تصور کیا جائے تو ان سحابیات کو جزایر سے تشبیہ دینگے جو فضائے بسیط کے سمندر میں نزدیک اور دور واقع ہیں۔ اُن کی اوسط جسامت دس یا پندرہ کروڑ افتابوں کے برابر اور اُن سب میں ایک حرکت دوری پائی جاتی ہے جو کسی میں سریع اور کسی میں بطی ہے۔ خود نظام کہکشانی اور اُس کے اندر ہمارے نظام نجمی دونوں اپنی اپنی جگہ پر چرخ کھا رہے ہیں —

اِن تمام سحابیات کا تخمینہ دس لاکھ سے زاید ہے اور اس تمام مجموعہ کو قیاس کر لینے کے بعد پھر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا ہم عالم کی انتہا پر پہنچ گئے یا ابھی کچھہ اور باقی ہے ابھی تک دوجہ بدرجۂ اجرام فلکی میں ہمنے اس طرح قدم اُٹھایا ہے —

(۱)زمین (۲) نظام شمسی (۳) نظام نجمی۔ (۴) نظام کہکشانی یا نظام سحابی (۵) الم۔ ہمارے ذہن کے لئے کوئی امر اس سے مانع نہیں ہے کہ ہم اور متعدد عالم بھی فرض نہ کریں - لیکن علاوہ اس کے دور بینی مشاہدات اِس سے آگے نہیں جاسکے ہیں بعض اور اسباب بھی ہیں جن کی بنیاد پر یہ قیاس کیا جاتا ہے کہ تقریباً دس پندرہ لاکھہ نظام کہکشانی اور نظام سحابی سے ملکر یہ تمام عالم بنا ہوا ہے اور اِس سے باہر کچھہ نہیں ہے۔ آئین ستائین کے نظریہ اضافیت نے یہ ثابت

کیا ہے کہ اجسام مادی کی وجہ سے فضا میں ایک قسم کا انحناء یعنی کجی ہے اور اِس کجی کے سبب سے عالم متناہی مگر غیر محدود ہے۔ متناہی اور غیر محدود کا تصور کسی حد تک دشوار ضرور ہے۔ مگر مثال کی طور پر ہم ایک کرے کی سطح کو تصور کر سکتے ہیں۔ یہ سطح کہیں ختم نہیں ہوتی اس لئے غیر محدود ہے مگر اس کے رقبہ کی ایک معین مقدار ہے اس لئے متناہی ہے۔ یہ حالت کرہ کی سطح میں کجی کی وجہہ سے پیدا ہوئی ہے۔ اسی طرح فضائے بسیط بھی کجی کی وجہ سے متناہی اور غیر محدود ہے۔ فرق صرف سطح اور جسم کا ہے کرہ خود ایک جسم ہے مگر وہ متناہی بھی ہے اور محدود بھی صرف اُس کی سطح غیر محدود ہے۔ برخلاف اس کے فضائے بسیط بہ حیثیت ایک جسم غیر محدود ہے جس طرح سطح کرہ پر ہم اگر حرکت کریں تو ایک ہی سمت میں چلتے ہوے پھر اُسی مقام پر آجاؤں گے جہاں سے چلے تھے اسی طرح فضا میں اگر ایک ہی سمت کو ہم چلیں تو پھر وہیں آجائیں گے جہاں سے چلے تھے فرق صرف اتنا ہے کہ سطح میں تمام سمتیں چار مخصوص سمتوں کے ساتھ منسوب کی جاتی ہیں یعنی آگے۔ پیچھے۔ داھنے اور بائیں۔ یا مشرق۔ مغرب۔ شمال وجنوب۔ اور فضا میں دو اور سمتیں بھی ہیں یعنی اوپر اور نیچے —

فضا کے انحنا کی بحث اور اُس کا ثبوت نظریہ اضافیت سے متعلق ہے اس لئے اُس سے یہاں قطع نظر کرتا ہوں۔ اپریل سنہ ۲۸ ع کے پرچۂ سائنس میں ایک مختصر مضمون ڈاکٹر مظفرالدین قریشی صاحب کا "نظریۂ اضافیت" کے عنوان سے شایع ہوچکا ہے جس سے ایک گونہ مدد اسی نظریہ کے سمجھانے اور فضا کی کجی کو معلوم کرنے میں مل سکتی ہے اور اگر موقع ہوا تو آیندہ کسی حد تک میں بھی اِسے سمجھانے کی کوشش کروں گا۔ اِس وقت نظریہ مذکور کو تسلیم کر کے ہم یہ دیکھنا چاہتے ہیں کہ اگر عالم متناہی ہے تو اُس کی وسعت کتنی ہے —

فضا کی کجی کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ روشنی کی شعاع بھی اُس میں سے کم ہوکر گذرتی ہے اور اس وجہہ سے جیسے جیسے وہ آگے بڑھتی ہے اُس کا اہتزاز سست پڑتا جاتا ہے یعنے کو روشنی کی موجوں کی رفتار میں کوئی فرق نہیں آتا لیکن موجیں لمبی اور اُن کی تعداد فی ثانیہ کم ہوجاتی ہے۔ اس کا اثر طبیعی یہ ہوتا ہے کہ جو دھاریاں معمولی سورج کے طیف میں نظر آتی ہیں وہ جب کسی بہت دور کے جسم سے حاصل ہوں گی تو طیف کے سرخ حصہ کی طرف زیادہ کھسک جائیں گی۔ یعنے جتنی زیادہ دور سے شعاعیں آئیں گی اُتنا ہی زیادہ فاصلہ طے کرنے کی وجہہ سے اُسمیں خم بھی زیادہ ہوگا اور دھاریاں اُتنی ہی زیادہ سرخ حصہ کی طرف کھسکی ہوئی ہونگی۔ مشاہدے سے معلوم ہوا ہے کہ سحابیات سے جو روشنی آتی ہے اُسمیں بہ استثنا ایک یا دو کے سب میں یہہ تماشا نظر آتا ہے اور اس لئے قیاس کیا جاتا ہے کہ یہ دو ایک سحابیہ ہم سے قریب ہیں باقی اتنے کافی فاصلہ پر ہیں کہ اُن کی شعاعوں میں نمایاں کجی پیدا ہو جاتی ہے۔ دھاریوں کے کھسک جانے کا ایک سبب یہ بھی ہوسکتا ہے کہ وہ جسم جو روشنی کا ماخذ ہے ہم سے دور ہو رہا ہو۔ مگر چونکہ سحابیات ہر سمت میں پائے جاتے ہیں اس لئے اُن کے دور ہونے کا سبب یہ نہیں ہوسکتا کہ ہم اُن سے جاذب مخالف کو حرکت کر رہے ہیں بلکہ لازماً ہم کو ماننا پڑے گا کہ وہی ہم سے دور بھاگ رہے ہیں۔ مگر اس کا کوئی خاص سبب نہیں معلوم ہوتا کہ وہ سب کے سب کم و بیش ایک ہزار کیلو میٹر کی رفتار سے کیوں ہم سے دور ہورہے ہیں آخر ہم سے گریز کرنے پر وہ کیوں متفق ہوگئے؟ برخلاف اس کے اگر ہم یہ مان لیں کہ وہ ہم سے بہت دور ہیں اور اُن کی روشنی ہم تک خم ہوکر پہنچتی ہے تو اس تماشے کا سبب صاف سمجھ میں آجاتا ہے۔

روشنی کی کجی کو تسلیم کرلینے کے بعد دھاریوں کے کھسکنے کی مقدار سے ہم خم کی مقدار کو معلوم کرسکتے ہیں اور جسم منور کا فاصلہ جانتے ہوے ہم یہ بتاسکتے ہیں کہ پورے دور کی مقدار کیا ہوگی اور روشنی کتنے دنوں میں پھر وہیں واپس آسکتی ہے جہاں سے وہ روانہ ہوئی ہے - چونکہ وہ فضا یا جن پر اصل نتیجہ کا دار و مدار ہے زیادہ متعین اور واضح نہیں ہیں اس لئے اس بارے میں مختلف تخمینے کئے گئے ہیں - کم سے کم تخمینے کے مطابق روشنی چالیس کرور سال میں یعنی 40×10^{7} سال میں اپنی جگہ پر واپس آسکتی ہے - زیادہ سے تخمینہ 40×10^{11} سال کا کیا گیا ہے - اگر دونوں کے درمیان ہم ایک اوسط مدت قایم کرنا چاہیں تو یہ کہنا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ عالم کی وسعت اتنی ہے کہ روشنی ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک تقریباً ۲۰ ارب سال میں پہنچتی اور اتنی ہی مدت میں پھر دوسرے کنارے سے واپس آجاتی ہے - میں نے کنارے کا لفظ غلط استعمال کیا اس لئے کہ کوئی کنارہ یا حد نہیں ہے مجھے یہ کہنا چاہئے کہ روشنی چالیس ارب سال میں پورے عالم کا دور پورا کر کے اپنی جگہ پر واپس آجاتی ہے - العظمتہ للہ !

اس وسیع عالم میں کھڑے ہو کر میں ایک مرتبہ پھر اپنا جائزہ لینا چاہتا ہوں - میں اپنی بھینس لے کر خدا کو دیکھنے نکلا تھا کہ وہ کتنا بڑا ہے - مگر میں دیکھتا ہوں کہ ان لاکھوں سحابیات ان کروروں نظام انجم اور لا تعداد لا تحصیٰ سیاروں اور ستاروں کے جنگل میں میری بھینس تو گم ہو گئی اور میں ہی میں باقی رہ گیا اور خدا کا کہیں پتا نہیں - لوگ کہتے ہیں کہ جب بھینس گم ہو جاتی ہے تو خدا مل جاتا ہے - اگر خدا کو پانا بھینس کے گم ہو جانے کا نام ہے تو میں نے اسے پا لیا مگر یہ میں اب

ابھی نہیں بتا سکتا کہ وہ کتنا بڑا ہے - وسعت مکان میں میں ڈھونڈھ چکا اب وسعت مکان میں تلاش کرنا چاہتا ہوں - لیکن اس مرتبہ بجائے بھینس کے عقل سے مدد لوں گا اور دیکھوں گا کہ وہ کہاں تک مجھے کامیابی کے راستہ پر لے چلتی ہے —

میں نے ایک چھوٹے لڑکے سے پوچھا - " کہوں میاں عقل بڑی یا بھینس ؟ " اس نے چھوٹتے ہی جواب دیا کہ " عقل " - میں نے پوچھا " یہ کیسے ؟ " — بولا " اس لئے کہ بھینس عقل میں آجاتی ہے " - میں لڑکے کی جودت طبع سے حیراں رہ گیا - مگر لفظ " میں " سے جو ناجائز فائدہ وہ اٹھانا چاہتا تھا اس پر متنبہ کرنے کی نیت سے میں نے بطور جرم کے پوچھا " اور بھینس میں ... ؟ " کہنے لگا کہ " بھینس میں عقل کبھی نہیں آتی - اگر دیکھی ہو تو آپ ہی بتا دیجئے " - لاحول ولا قوۃ میں نے پھر شکست کھائی - کاش میں نے یہ پوچھا ہوتا کہ " عقل بڑی یا خدا ؟ " - اب میں اس مشتے بعد از جنگ کو مجبوراً اپنے ہی کلے پر استعمال کرتا ہوں —

لوگ کہتے ہیں کہ خدا کو دیکھا نہیں تو عقل سے تو پہچانا ہے - درست ! پھر کیا خدا کوئی عقل میں آنے کی چیز ہے ؟ یا اس بچے کی منطق کے مطابق کیا عقل خدا سے بھی بڑی ہے ؟ یہ سوال ایسا بیڈھب ہے کہ مجھے یقین ہے کہ کوئی صاحب فوراً اثبات یا نفی میں اس کا جواب دینے کی ہمت نہ کریں گے - میں خود بھی اس کا یکایک جواب دے کر غیر ضروری منطقی بحث میں نہیں پڑنا چاہتا لیکن میں کوشش کروں گا کہ خدا کو عقل سے ڈھونڈھوں - اب تک میں نے اس کی تلاش آسمان کی بلندیوں - فضا کی وسعت اور سورجوں کی چمک اور جسامت

میں کی تھی - اب میں اسے خورد بینی ذرّات کی اندرونی ساخت اور اجزاے دیمقراطیسی کی گہرائیوں اور برق پاروں کی تہوں میں ڈھونڈھنا چاہتا ہوں - سو خدا ہماری مدد کرے —

جس وقت ہم کسی جسم کے ٹکڑے کرنا شروع کرتے ہیں تو رفتہ رفتہ ہم ایک ایسی حد پر پہنچ جاتے ہیں جہاں ہمارے تمام آلات بیکار ہو جاتے ہیں اور مزید تجزیہ ناممکن سا معلوم ہونے لگتا ہے - اس وقت عقل فوراً ہماری امداد کے لئے آ کھڑی ہوتی ہے اور بتاتی ہے کہ اگرچہ آلات نے جواب دے دیا مگر تجزیہ محال نہیں ہے - ممکن ہے کہ ہم زیادہ نازک اور باریک اوزار ایسے بنا لیں جن سے وہ چھوٹے سے چھوٹے ذرے بھی جو اس وقت ناقابل تقسیم معلوم ہوتے ہیں ٹکڑے ٹکڑے کئے جا سکیں - اور اگر ایسے آلات نہ بھی ہوں جب بھی ہم ہر ذرہ کا نصف اور پھر اس کا نصف وھم چنیں مسلسل الی غیر النہایۃ فرض کر سکتے ہیں - مگر جہاں ایسے وسایل کے امکان پر غور کرنے کے لئے تیار ہوں جن سے اجزا اور زیادہ چھوٹے ہو سکتے ہیں وہاں محض امکان منطقی کی بحث سے مجھے گریز ہے اس لئے کہ اس کا کوئی تعلق طبیعی دنیا سے نہیں ہے —

سب سے پہلا مسئلہ کسی جسم مادی کے متعلق تصفیہ طلب یہ ہے کہ آیا اس کے اجزا میں باہم اتصال حقیقی ہے یا وہ ایسے اجزا سے بنا ہوا ہے جو مسلسل تو نہیں ہیں لیکن دوسرے اسباب مثلاً کشش و انجذاب ' کشش کیمیائی یا چپک کی وجہ سے ایک دوسرے کے ساتھ مربوط نظر آتے ہیں - مثال کے طور پر (گو یہ مثال خود غیر مکمل ہے) ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہیں کہ آیا یہ اجزا مثل ریگ کے ذروں کے ہیں جو ساحل بحر پر پڑے نظر آتے اور جو باوجود ایک دوسرے سے علحدہ ہونے کے مل جل کر

ساحل کی ہستی کو نمایاں کئے ہوے ہیں یا یہ کہ کل جسم مثل ایک سمندر کے ہے اور اس کے اجزا مثل قطروں کے ہیں جو ایک دوسرے سے پیوستہ ہیں - میں نے اس مثال کو نا مکمل اس لحاظ سے کہا ہے کہ جہاں تک کہ نگاہ میں آنے والے ذروں کا تعلق ہے سمندر اور ساحل کے اجزا میں ایک نمایاں فرق مسلسل اور غیر مسلسل ہونے کا نظر آتا ہے لیکن تحقیقات کا قدم آگے بڑھانے پر اور اجسام کے سالمات اور ان کی ترکیب کیمیائی کی بحث کرتے ہوے یہی سوال خود سمندر اور اس کے ایک ایک قطرے کے متعلق پیدا ہوتا ہے جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہو گا —

ڈھائی ہزار سال ہوے کہ یہی مسئلہ حکماے یونان میں متنازعہ فیہ تھا اور یہی سوال ایک عرصہ تک حکماے اسلام میں جز و لا یتجزی کے عنوان سے زیر بحث تھا - چنانچہ یونانیوں میں دیمقراطیس اور اس کے متبعین اس بات کے قائل تھے کہ تمام اجسام ایسے اجزا سے بنے ہوے ہیں جو نا قابل تقسیم ہیں - یہی مذہب مسلمانوں میں متکلمین کا تھا اور یہی مسلک آج کل کے ماہرین طبعیات کا بھی ہے - لیکن جیسا کہ میں پہلے اشارہ کرچکا ہوں یہ جواب عملی پہلو سے نہ کہ نظری پہلو سے زیر بحث ہے - اس لئے لازماً یہ سوال پیدا ہوگا کہ اگر عملاً ہم ایک ایسے جزو پر پہنچتے ہیں جو نا قابل تقسیم ہے تو اُس کی مقدار کیا ہے؟ در اصل اس سوال کا جواب نہ تو حکماے یونان نے دینے کی کوشش کی اور نہ متکلمین نے- البتہ آج کل کے سائنس دانوں نے مختلف طریقوں سے یہ اندازہ لگانے کی کوشش کی ہے کہ ان اجزا کا حجم اور ان کا وزن کیا ہے- مگر سب سے پہلے ہم ان اجزا کے لئے ایک نام مقرر کرلیں- جس وقت ہم یہ کہتے ہیں کہ پانی کے ایک قطرے کا جب تجزیہ ہم شروع کرتے ہیں تو ایک ایسے جزو پر پہنچ جاتے ہیں جو نا قابل تقسیم ہے تو ہمارا صرف یہ مطلب ہے کہ

وہ ایک آخری جزو پانی کا ہے اُس کے بعد اگر کوئی صورت تقسیم کی پیدا ہوئی تو نئے اجزا میں پانی کی خاصیت نہیں باقی رہے گی اور وہ اپنے کیمیائی اور طبیعی خواص کے لحاظ سے کچھہ اور ثابت ہوں گے - کسی جسم کے ہر ایسے جزو کو " سالمہ" (Molecule) کہتے ہیں اور ہم یہ اندازہ کرنا چاہتے ہیں کہ ایک سالمہ کی مقدار کیا ہو سکتی ہے - ہم یہ تسلیم کرتے ہیں کہ مختلف قسم کے اجسام کے سالمات بھی مختلف ہوں گے لیکن اگر اُن میں سے کسی ایک کی مقدار معلوم ہوجائے تو دوسروں کی مقدار کا بھی اندازہ کیا جاسکتا ہے اس لئے کہ وہ عموماً ایک دوسرے کے مقابلے میں زیادہ چھوٹے یا بڑے نہیں ہوتے - پہلے ہم چند سرسری تخمینے بیان کرتے ہیں —

سونے کا ایک باریک ورق لیجئے اور تخمینہ کیجئے کہ وہ کتنا موٹا ہوگا - معمولی سونا جو بہت زیادہ خالص نہ ہو اور جو عموماً استعمال میں رہتا ہے تقریباً ایک مکعب انچ میں ۲۵ تولہ ہوتا ہے - اس طرح ایک رتی سونے کا حجم $\frac{۱}{۲۵۰۰}$ مکعب انچ کے قریب ہوا - میرے تخمینہ میں ایک رتی سونے میں کم سے کم دس ورق ایسے تیار کئے جاسکتے ہیں جن میں سے ہر ایک دس مربع انچ کا ہوگا - گویا ایک رتی سونا پیٹ کر سو مربع انچ میں پھیلایا جا سکتا ہے - گویا ایک سونے کا ورق $\frac{۱}{۲۵۰۰۰۰}$ انچ موٹا ہوگا یعنے ایک انچ ڈھائی لاکھہ اوراق کی موٹائی کے برابر ہوگا - یہ موٹائی ورق طلا کی کچھہ زیادہ نہیں ہے اور گو بازار میں جو ورق ملتے ہیں وہ اس سے کچھہ زیادہ ہوتے ہوں لیکن ہم اگر چاہیں تو اتنے پتلے بلکہ اس سے زیادہ باریک ورق تیار کر سکتے ہیں - لیکن اگر آپ کو یقین نہ آے تو ورقوں کو جانے دیجئے اور فرض کیجئے کہ ایک دس انچ لمبی اور دس انچ چوڑی (سو مربع انچ) کی چاندی کی تختی پر ہم سونے کا ملمع کرنا چاہتے ہیں - اگر ملمع بجلی

کے ذریعہ سے کیا جاے جیسا کہ آج کل دستور ہے تو سونے کا جو ٹکڑا ملمع کے کام میں لانے سے پہلے اور پھر بعد کو وزن کرلیا جاے - آج کل جیسی نازک ترازوین استعمال کی جاتی ہیں اُن سے ایک رتی کے سویں حصہ تک بلکہ اس سے بھی کم وزن کا فرق معلوم کیا جاسکتا ہے- وزن میں جو فرق معلوم ہو اُسے رتیوں سے مکعب انچ میں منتقل کرہ یا جاے اور پھر مکعب انچ کو سو پر تقسیم کرکے معلوم کیا جا سکتا ہے کہ تختی پر سونے کے ملمع کی موٹائی کیا ہے - مجھے یقین ہے کہ اگر آپ تجربہ کریں گے تو معلوم ہوگا کہ یہ موٹائی اُس وزن سے بھی کم ہے جس کا میں نے ذکر کیا ہے - یہ یقینی امر ہے کہ چاندی کے اوپر جو سونا پھیلا ہوا ہے اُس کی اوسط موٹائی ایک سالمہ سے زاید ہے - اس لئے کہ اگر اوسط موٹائی ایک سالمہ سے کم ہوگی تو چونکہ سالمہ کو ہم ٹوٹا ہوا نہیں تسلیم کرسکتے اس لئے ملمع پوری تختی پر نہ ہوگا بلکہ جابجا سے چاندی جھلکتی ہوئی نظر آے گی- اس طرح مکمل ملمع ہونے کی صورت میں اگر اس کی موٹائی ایک انچ کا دس لاکھواں حصہ قرار پاے تو ہم کو یقین رکھنا چاہئیے کہ ایک سالمہ کی موٹائی اس سے کہیں کم ہے- اگر ملمع کی موٹائی اوسطا دس سالمہ کے برابر تسلیم کی جاے تو ایک انچ کی لمبائی میں ایک کرور سالمات آجائیں گے- یہ ایک سرسری تخمینہ ایک سونے کے سالمہ کی موٹائی کا ہے —

اب ایک دوسرا تخمینہ لیجئے- پوٹاسیم پر منگنیت یعنی وہ لال دوا جو وبائی امراض کے زمانے میں اکثر کنوؤں میں چھوڑی جاتی ہے ایک سرخ قسم کا سفوف ہے • اس سفوف کی ایک ہلکی سی چٹکی پانی کے ایک بڑے برتن میں کھول دیجئے - اور تخمینہ کیجئے کہ ایک مکعب انچ میں کتنے سالمات ہوں گے - ایک چٹکی کا وزن میں ایک تولہ کا $\frac{1}{100}$ قرار دیتا ہوں (بہتر ہوگا کہ ہوا وزن کرکے لی جاے - یا ایک تولہ دوا سو چھچھ پانی میں کھول کر

ایک چمچه پانی لے لیا جائے) اس دوا کو پانی کی ایک مقررہ مقدار (مثلاً سو چمچه) میں اچھی طرح ملائیں اور اس میں سے سواں چمچه (یعنی ایک چمچه) لے لیجئے - پھر اسے اُسی قدر پانی میں ملائیں اور سواں حصه لے لیجئے - ۵ و مرتبه ایسا کرنے میں حساب سے فی چمچه دوا کی مقدار $\frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100}$ توله یعنے ایک توله کے لاکھواں حصه کا دسواں حصه رہ جائے گی اور آپ دیکھیں گے که پانی کا رنگ اب بھی ہلکا سرخ ہے - جس کا یه مطلب ہے که ہر چمچه میں کروروں کی تعداد میں پوٹاسیم پر منگنیٹ کے سالمات موجود ہیں ۔ اگر ایک مرتبه ہم اور اسی طرح اس محلول کو آب آمیز کریں تو فی چمچه ایک توله کا دس کرور واں حصه دوا باقی رہجائے گی - رنگت اب اتنی ہلکی ہو جائے گی که به مشکل محسوس ہو سکے گی - لیکن کیمیائی ترکیبوں اور شعله کی شناخت سے ہم بتا سکتے ہیں که پانی میں یه شے اب بھی بہت کافی مقدار میں موجود ہے . آپ اسی طریق پر اگر آب آمیزی کے ذریعه سے محلول کی قوت کو ہلکا کرتے جائیں گے اور نازک طریقوں سے جانچ کرتے جائیں تو معلوم ہو گا که اس کے بھی کروڑویں حصه میں سالمات کی تعداد لاکھوں ہے - ہمارا یه قیاس کچھ بعید نہیں ہوگا که ایک توله دوا میں تقریباً ۲۲۰ سالمات موجود ہیں —

اس سلسله میں لارڈ ریلے (Lord Rayleigh) کا ایک تجربه جو سنه ۱۸۹۰ ء میں کیا گیا تھا خاص طور پر قابل ذکر ہے - تیل اگر پانی پر چھوڑ دیا جائے تو جس وقت اس کی ایک ہلکی ته پانی پر تیرتی ہوتی ہے تو طرح طرح کے رنگ اس میں جھلکتے نظر آتے ہیں - ظاہر ہے که ان رنگوں کا وجود اسی وقت نظر آسکتا ہے جب که تیل کی ته

مسلسل ہو یعنی کم سے کم اس کی موٹائی ایک سالمہ کے برابر ہو - لارڈ ریلے نےایک چھوٹا سا قطرہ زیتون کے تیل کا لیکر پانی کی ایک وسیع سطح پر پھیلا دیا اور یہ معلوم کیا کہ جس وقت تیل کی تہ کی موٹائی ایک انچ کے $\frac{1}{25000000}$ حصہ تک پہنچ جاتی ہے تو اس میں تسلسل کے آثار مٹنے شروع ہوتے ہیں گویا ایک انچ ڈھائی کرور زیتوں کے تیل کے سالمات کی موٹائی کے برابر ہے —

میں نے عمداً یہاں صرف بعض ایسے تجربے بیان کئے ہیں جو بہ آسانی کئے جاسکتے ہیں اور ہر ایک کی سمجھ میں آسکتے ہیں - ان کے علاوہ زیادہ نازک اور زیادہ قابل وثوق تجربے ایسے بھی ہیں جن سے بجائے تقریبی تخمینہ کے سالمات کے وزن اور حجم کا صحیح اندازہ کیا جاسکتا ہے - چنانچہ پانی کے متعلق معلوم کیا گیا ہے کہ اس کے ہر سالمہ کا قطر ۱٫۸ $\frac{1}{100000000}$ انچ (۴٫۶ × $\frac{1}{100000000}$ سینٹی میٹر) ہے اور ہر ایک کا وزن ۱٫۰۶ × $\frac{1}{10^{24}}$ اونس ہے - ان اعداد کو ہم اگر دوسرے طریقہ پر سمجھانا چاہیں تو یوں کہیں گے کہ ایک بوتل پانی میں اتنے سالمات ہیں کہ اگر انہیں تمام روے زمین پر پھیلا دیا جائے تو فی مربع انچ دس کرور سالمات کا اوسط ہوگا اور اگر انہیں مسلسل ایک قطار میں رکھا جائے تو پوری زمین کے دور پر وہ بیس کرور مرتبہ لپیٹے جاسکتے ہیں —

ممکن ہے کہ میں نے ابتدا میں تخمینہ کرنے کے جو مختلف طریقے بتائے ہیں ان سے ایک گونہ مطمئن ہو کر میرے مذکورہ بالا قول پر آپ اعتماد کرلیں - لیکن میں آئندہ جو کہنے والا ہوں اس میں چونکہ ایسے آلات اور وسائل کی امداد در کار ہوگی جس سے غالباً عام ناظرین ناواقف ہوں گے اس لئے میں یہ بھی درخواست کروں گا کہ وہ اب بھی میرے

قول پر اعتماد کرلیں۔ اسی کے ساتھ بعض حضرات شاید یہ بھی اعتراض کریں گی کہ خدا کی جستجو میں سالمات کو کیا دخل ہے - اس کا جواب میں خود نہیں جانتا لیکن اتنا کہہ سکتا ہوں کہ مجھے ابھی زیادہ گہرا جانا ہے اور میرے مشاہدات اور تفکر یہ بتاتے ہیں کہ مادی تہوں کا ابھی خاتمہ نہیں ہوا اور اس سے بھی زیادہ باریک چیزیں آگے آنے والی ہیں پس جب تک میں ان سب تہوں کو ادھیڑ کر نہ دیکھہ لوں کچھہ نہیں کہہ سکتا —

پانی کے سب سے چھوٹے جزو کو ایک سالمہ لکھا گیا ہے - غالباً اس سے نام رکھنے والے کا یہی مقصد رہا ہوگا کہ وہ ٹکڑے نہیں ہو سکتا لیکن ہمارے تجربات بتاتے ہیں کہ ان کا بھی تجزیہ ممکن ہے مثلاً اگر پانی کے ایک پیالے میں برقی خانہ کے دونوں تار ڈال دئے جائیں تو دونوں تاروں کے سرے پر بہت چھوٹے چھوٹے بلبلے پیدا ہونے شروع ہو جاتے ہیں یہ بلبلے آکسیجن اور ہائڈروجن دو مختلف قسم گیسوں کے ہیں اور اگر ہم ان دونوں کو ملا کر آگ لگادیں تو ان سے پھر پانی تیار ہو جائے گا - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ پانی ایک مرکب جسم ہے اور اس لئے اس کے ہر سالمہ کی ترکیب میں آکسیجن اور ہائڈروجن کے اجزا شریک ہوں گے ایسے اجسام کی تعداد ۹۲ ہے جن کی ترکیب سے تمام دنیا کی چیزیں بنی ہوئیں ہیں - ان میں سے ہر ایک کو عنصر کہتے ہیں اوو ان کے اس چھوٹے سے چھوٹے جزو کو جو سالمات کی ترکیب میں داخل ہوتے ہیں یا ہوسکتے ہیں جوہر یا جوہر فرد کہتے ہیں ۔ ظاہر ہے کہ یہ جواہر سالمات سے بھی چھوٹے ہوں گے —

تحقیقات کا قدم جب آگے بڑھایا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ ان جواہر کا بھی تجزیہ ممکن ہے - انیسویں صدی کے آخر تک یقین کیا جاتا

تھا کہ عناصر کے جواہر ایک ٹھوس قسم کی چیز ہیں جن کے باہم ارتباط سے جسم بنتے ہیں - لیکن سنہ ۱۸۹۵ ع میں سر - جے - جے - ٹامسن نے برقی تجربوں سے یہ ثابت کر دکھایا کہ جواہر کے بھی ٹکڑے کئے جاسکتے ہیں اور جو بات سب سے زیادہ حیرت انگیز مشاہدہ میں آئی وہ یہ تھی کہ جواہر خواہ کسی عنصر کے کیوں نہ ہوں ان کے اجزا بالکل یکساں ہیں - ان سب کے وزن برابر ثابت ہوئے اور ہر ایک کے ساتھہ ایک معین مقدار منفی برق کی پائی گئی - چنانچہ اسی لحاظ سے ان اجزا کا نام الکٹران یعنی برقیہ رکھا گیا اور یہ تسلیم کر لیا گیا کہ تمام عناصر برقیوں سے ہیں۔

لیکن جو دقت شروع شروع میں محسوس ہوئی وہ یہ تھی کہ ایک ہی قسم کے برقی اثر رکھنے والے دو جسم ایک دوسرے کو دفع کریں گے اور وہ باہم متحد ہو کر کوئی دوسرا جسم نہیں بناسکتے - پھر یہ کیونکر ممکن ہے کہ منفی بار رکھنے والے برقئے ایک جا ہو کر کسی عنصر کا جوھر بناسکیں - اور اگر بالفرض وہ یک جا ہو بھی سکیں تو ان کے مجموعے میں منفی برق کا پایا جانا ضروری ہے حالانکہ ایک مکمل جوھر میں کسی قسم کا برقی اثر نہیں پایا جاتا - اسی بنیاد پر لازماً یہ ماننا پڑا کہ جواہر میں علاوہ منفی کے مثبت برق پارے بھی موجود ہیں - سنہ ۱۹۱۱ ع میں روتھرفورڈ نے تجربے سے بھی یہ ثابت کردکھایا کہ جواہر کے اندر مثبت برق پارے یا قلبیے موجود ہیں - ان برق پاروں کے متعلق بعض انکشافات کو کسی قدر تفصیل کے ساتھہ بیان کرنا چاہتا ہوں —

ریڈیم کے نام سے بہت کم پڑھے لکھے لوگ ہوں گے جو نا واقف ہوں اس عنصر کا یہ خاصہ ہے کہ اس میں سے ہر وقت شاعیں خارج ہوتی رہتی ہیں - سنہ ۱۸۹۶ ع میں پروفیسر بکورل نے یہ معلوم کیا کہ اکثر

وہ اجسام جن میں یورانیم کے اجزا پائے جاتے ہیں یہ خاصہ رکھتے ہیں کہ فوٹوگرافی کے پلیٹوں پر خود بخود ان کا اثر پیدا ہو جائے خواہ وہ پلیٹیں ان کے سامنے کھول کر رکھی جائیں یا نہ رکھی جائیں۔ اس سے تھوڑے ہی دنوں بعد ریڈیم کا عنصر دریافت ہوا جس میں سے شعاعیں نمایاں طور پر خارج ہوتی ہیں۔ روتھرفورڈ اور سوڈی نے سنہ ۱۹۰۳ ع میں یہ ظاہر کیا کہ شعاعوں کا اخراج مادے کے خود بخود تحلیل ہونے کی وجہ سے ہے۔ گویا یورانیم اور ریڈیم کے جواہر بغیر کسی خارجی مدد کے محض امتداد زمانہ کے ساتھ خود بخود ٹکڑے ہوکر سیسے اور ہیلیم کے جواہر میں منقلب ہو جاتے ہیں۔ اس انقلاب کے دوران میں تین قسم کی شعاعیں خارج ہوتی ہیں جو آ۔ ب۔ اور جؔ شعاعیں کہلاتی ہیں اور ان شاعوں کے جدا گانہ خواص ہیں ــ

آ شعاع۔ یہ شعاعیں دراصل مثبت برق پارے ہوتے ہیں اور انھیں آ پارے بھی کہتے ہیں ــ ان کو اگر یکجا کیا جائے تو تھوڑے عرصے میں ہیلیم گیس پیدا ہو جائے گی۔ جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ وہ ہیلیم گیس کے مثبت برق پارے ہیں۔ ان کی رفتار آٹھ ہزار سے بارہ ہزار میل فی سکنڈ بلکہ زاید ہے اور اس وجہ سے وہ ان تمام جواہر کو جو ان کے راستے میں حائل ہوتے ہیں بہت شدید ٹھوکر دیتے ہیں جس سے ان کا تھانچہ متزلزل ہو جاتا ہے اور اس طرح وہ منفی برق پارے حاصل کرلیتے ہیں اور یہی سبب ہے کہ وہ اجسام میں بہت اندر تک گھس جاتے ہیں ــ

ب شعاعیں یہ شعاعیں دراصل منفی برق پاروں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اگر کسی جوہر سے مثبت برق پارہ نکل جائے تو لازمی طور پر اس میں منفی برق کا اثر باقی رہ جائے گا اور جوہر میں حالت اعتدال پیدا کرنے کے

لئے ضروری ہوگا کہ منفی برق پارے بھی اس میں سے نکل جائیں - جیسا کہ کہا گیا ہے (آ) پارے دراصل ہیلیم کے جوہر کے مرکز ہوتے ہیں جو دراصل دو مثبت برق پاروں کے یکجا ہونے سے بنتا ہے اس لئے ہر (آ) پارے کے اخراج کے ساتھ دو منفی برق پارے بھی خارج ہوتے ہیں۔ اور یہی (ب) شعاعوں کا سبب ہے - ان (بَ) پاروں کی رفتار (آ) پاروں سے کئی گنا زیادہ ہوتی ہے اور قریب قریب روشنی کی رفتار (ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سکنڈ) کے برابر ہے - وزن کے لحاظ سے مثبت برق پارہ بمقابلے منفی کے ۱۸۴۰ گنا بھاری ہوتا ہے —

(جَ) شعاعیں - یہ شعاعیں بالکل مادی نہیں ہوتیں اور ان کی حقیقت قریب قریب وہ ہی ہے جو (آ) شعاعوں کی ہے - ان شعاعوں کے ذریعے سے ایک عجیب مسئلہ حل ہوتا ہے —

جیسا کہ کہا گیا ہے یورانیم کے ایک جوہر سے ایک جوہر ہیلیم کا خارج ہوتا ہے اور ایک جوہر سیسے کا باقی رہ جاتا ہے لیکن اگر سیسے اور ہیلیم کے ایک ایک جوہر کا وزن جمع کیا جائے تو یورانیم کے ایک جوہر سے کچھ کم ہوگا۔ چار ہزار اونس یورانیم سے جو سیسا اور ہیلیم پیدا ہوگا ان کا وزن ۳۹۹۹ اونس ہوگا - ہم کو یہاں پر مجبوراً یہ ماننا پڑتا ہے کہ ایک اونس کی کمی جو واقع ہوئی ہے وہ دراصل اس وجہ سے ہے کہ کچھ حصہ مادے کا جَ شعاعوں میں منقلب ہوگیا - اگر یہ واقعہ ہے اور نہ ہونے کی کوئی وجہ نہیں معلوم ہوتی تو ثابت ہوتا ہے کہ مادہ اور قوت دونوں کی حقیقت ایک ہی ہے اور ایک دوسرے میں منقلب ہوسکتا ہے۔ یورانیم یا ریڈیئم سے جتنی شعاعیں خارج ہوتی ہیں اور ان کی وجہ سے جو کمی وزن میں واقع ہوتی ہے اس سے یہ حساب لگایا جاسکتا ہے کہ کتنی قوت

کتنے مادے کے برابر ہے - ایک سرسری تخمینہ یہ ہے کہ اگر ایک ہزار گھوڑوں کی طاقت کا انجن دن رات صرف روشنی دیتا رہے تو سو برس کے اندر اُس میں جتنی قوت صرف ہوگی وہ اُس ایک اونس مادے کے برابر ہوگی جس کے ضائع ہوجانے کا ذکر ہم نے ابھی کیا ہے —

ہم نے اب تک جو تحقیقات کی ہے اس کا خلاصہ یہ ہے کہ تمام مادی چیزیں چھوٹے چھوٹے ذروں سے بنی ہیں جو سالمہ کہلاتے ہیں - ہر سالمہ مختلف عنصروں کے اور چھوٹے ذرات سے بنا ہوا ہے جو جوہر کہلاتے ہیں - ہر جوہر خواہ وہ کسی عنصر کا ہو صرف دو قسم کے برق پاروں سے بنا ہوا ہے جو مثبت یا منفی ہوتے ہیں اور آسانی کے لئے ہم اُنہیں قلبیے اور برقیے کہتے ہیں اور ان کے علاوہ کچھ ایسا جزو بھی ہوتا ہے جو مادے سے منتقل ہوکر شعاع بن جاتا ہے - قلبیے اور برقیے دو متضاد قسم کے برق پارے ہیں ان کا اتصاد عناصر کے جوہر میں اتصال کی صورت میں نہیں ہوتا بلکہ برقیے برق پارے ہمیشہ قلبیہ کے گرد گردش کرتے رہتے ہیں جس طرح سیارے آفتاب کے گرد گھومتے ہیں - اس مثال سے یہ بھی سمجھ لینا چاہئے کہ اُن کے درمیان اتنی ہی زیادہ جگہ بھی خالی ہے جتنی کہ نظام شمسی میں - اگر ان خالی جگہوں کو نکال دیا جائے اور ایک انسان کے جسم میں جتنے مختلف عنصروں کے جواہر ہیں ان کے برقیے اور قلبیے باہم متصل کردے جائیں تو تمام انسان کا جسم سمٹ کر اتنا رہ جائے کا جتنا کہ مٹی کا ایک بہت چھوٹا ذرہ - لیکن اگر ایک قلبیہ اور ایک برقیہ باہم متحد بھی ہوجائیں تو کیا اُن کی ہستی باقی رہ جائے گی ؟ یہ ایک دشوار سوال ہے اس لئے کہ تجربہ میں ابھی کوئی اُن کو متحد کرنے میں کامیاب نہیں ہوا ہے - مگر قیاس اس بات کا مقتضی ہے کہ چونکہ دونوں قسم کے برق پاروں

میں برقی اثر مختلف ہیں اس لئے اُن دونوں کے حقیقی اتصال کے صرف یہ معنے ہیں کہ دونوں فنا ہو جائیں۔ مگر ان کا فنا ہو جانا غالباً اس طریقہ پر ہوگا کہ وہ مادہ سے قوت میں منتقل ہوجائیں گے اور برقی یا نوری یا مقناطیسی شعاع کی صورت اختیار کرلیں گے۔ پس ہماری تمام تحقیقات کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ مادہ کی قوت کی مرتکز صورت کا نام ہے۔ یا یوں سمجھنا چاہئے کہ فضا میں جا بجا قوت برقی نے مجتمع ہو کر مرکز کی صورت اختیار کر لی ہے جو برق پارے بن گئے ہیں۔ یہ مرکز جب ٹوٹ جاتے ہیں تو پھر قوت کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔ انسانی کوشش اب تک اس بارے میں کامیاب نہیں ہوئی ہے کہ وہ قوت کو مصنوعی طور پر مرتکز کرسکے یا کسی مرکز کو بالکل توڑکر مٹا سکے۔ البتہ قدرتی طور پر یہ مرکز خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور قوت میں منقلب ہوتے رہتے ہیں ممکن ہے کہ کہیں کہیں نئے مرکز پیدا بھی ہوتے ہوں مگر اس کا کوئی ثبوت بہم نہیں پہنچا ہے —

مجھے یقین ہے کہ آپ کے دل میں یہ سوال پیدا ہوتا ہوگا کہ اگر مادہ کی حقیقت صرف برقی قوت ہے جو مرکز پذیر ہوگئی ہے تو قوت برقی کی اصلیت کیا ہے اور اُس کے مرکز پزیری کا سبب کون ہے ؟ آج کل کے ماہرین طبعیات اس سوال کا بھی جواب دینے کی کوشش کرتے ہیں مگر جس وقت برق پاروں کی تنظیم اور ترکیب سے بحث کی جاتی ہے تو تمام وہ خاکے ناکامیاب ثابت ہوتے ہیں جو ہم آلات اور حیل کی مدد سے تیار کرسکتے ہیں یا جن کا ہم کو اب تک اس عالم مادی میں تجربہ ہوا ہے۔ میرا مطلب یہ ہے کہ اگرچہ یہ کہا جاتا ہے کہ ایک جوہر عنصری میں برقیے قلبیوں کے گرد مختلف مداروں پر اس طرح گردش کرتے ہیں

جس طرح سورج کے گرد سیارے - لیکن نظام شمسی یا اس قسم کا کوئی نظام اس کا صحیح نمونه نہیں ہے - مثال کے طور پر میں ایک فرق بیان کرتا ہوں - تمام سیارے اپنے مدار پر اس طرح گردش کرتے ہیں که کسی خاص وقت میں وہ ایک خاص مقام پر ہوں گے - برخلاف اس کے ایک برقیے کا مدار تو مقرر ہے مگر وہ اس طرح گردش نہیں کرتا کہ ایک وقت میں ایک خاص جگه پر ہو - بلکه یوں سمجھنا چاہئے که ہر آن وہ اپنے مدار پر ہر جگه موجود ہوتا ہے - تو کیا ہم یه خیال کریں که اُس کی مثال ایک غلاف یا خول کی سی ہے جو قلبیه کے گرد (کچھ فاصله سے) پہنا یا ہوا ہے اور پورا غلاف گردش کرتا رہتا ہے؟ اگر ایسا ہو تو جس وقت وہ ایک جوہر سے علیحدہ ہونے لگے گا اُس میں خرق و التیام لازم آے گا اور علیٰ ہذا القیاس جس وقت وہ دوسرے جوہر میں داخل ہو گا تو یہی صورت پیش آئےگی - حالانکه اِس خرق و التیام کا مشاهدے میں کوئی ثبوت نہیں ملتا - بلکه بر خلاف اس کے جس وقت ایک برقیه کسی جوہر سے ب ذرات کی صورت میں نکلتا ہے تو مشاہدہ اُس کی غلافی صورت کی تنقیض کرتا ہے اور اُس کی حالت ایک مادی اور ٹھوس نقطه کے مثل بتاتا ہے پھر یه کیونکر ممکن ہے که ایک ہی چیز ٹھوس بھی ہو اور غلاف یا خول کے مانند بھی ہو اور اسی کے ساتھه بغیر خرق و التیام کے وہ غلاف علحدہ بھی ہوجاے اور پہن بھی لیا جاے؟

یه اور اسی کے مثل بہت سے سوالات ہیں جنہوں نے آج کل کے ماہرین طبیعات کو حیرت زدہ کر رکھا ہے - جتنی ہی ایک صورت کو سمجھانے کی کوشش کی جاتی ہے اُتنی ہی دوسرے مسایل میں دشواری پیدا ہوتی ہے - گویا یوں سمجھنا چاہئے که ماہرین طبیعات نے جو سیڑھیاں بام حقیقت تک

پہنچنے کے لئے دریافت کی تھیں اُنہوں نے اُن کو ایک ایسی بھول بھلیاں میں لے جاکر پھنسا دیا ھے کہ اب نہ آگے جانے کا راستہ ھے اور نہ واپسی کی ھمت - آپ اُسے شیطانی وسوسہ کہیں یا مشعل ھدایت' عقل ھمیشہ شکست کھا کھا کر پھر ھمت کرتی ھے اور ایک نہ ایک راستہ ڈھونڈھتی ھے۔ چنانچہ حکماے زمانہ نے اُن تمام مشاھدوں اور تجربوں کو جو برق پاروں کے متعلق ابتک ھوے ھیں' سمجھانے اور اُن میں سے تناقص رفع کرنے کے لئے ایک دوسرا راستہ اختیار کیا - یعنے ایک جدید ریاضی کی بنیاد ڈالی جو غیر حسابی (Arithmetical) اعداد و شمار پر مشتمل ھے - ریاضی کی اِن جدید شاخوں کی ضرورت یوں واقع ھوئی کہ آلات وحیل جو نمونے اشیاء کے پیش کرتے ھیں وہ اُقلیدس کے مرتب کئے ھوے علم ھندسہ پر مبنی ھیں اور ان کے متعلق جو نتائج مستنبط کئے جاتے ھیں وہ حسابی اُصول کی مدد سے حاصل ھوتے ھیں- برق پاروں کی گردش اور اُن کے مداروں کی نوعیت پر غور کرنے اور اُن کے نمونے بنانے میں جو تناقص کی صورت پیدا ھوتی ھے اُس کا سب سے بڑا سبب یہی ھے کہ ھمارا موجودہ علم ھندسہ اور علم الاعداد اُس کے منافی ھے پس یا تو ھم کو ان واقعات سے انکار کرنا چاھئے جن کا انکشاف مشاھدے اور تجربے کی مدد سے ھوا ھے یا ریاضی کے ایسے اصول دریافت کرنے چاھئیں جو اُن پر صادق آئیں - پہلی بات کی اِس لئے کوشش نہیں کی گئی کہ مشاھدے سے انکار کرنا پڑتا اس لئے اس کی توجیہہ کے لئے حکما نے ریاضی ھی میں اضافہ کرنا زیادہ مناسب سمجھا —

اِس کے بعد شاید آپ متوقع ھونگے کہ میں غیر اُقلیدسی ھندسہ یا غیر حسابی علم الاعداد کی تشریح کرونگا - لیکن اِس کی گنجایش یہاں پر نہیں ھے - البتہ ایک دو مثالیں دے دینے سے شاید کچھہ اندازہ ھوسکے- اُقلیدسی ھندسہ

در اصل اُن چند کلیوں پر مبنی ہے جو علوم متعارفہ کہلاتے ہیں اور جن کے متعلق یہ تسلیم کرلیا گیا ہے کہ وہ بدیہی ہیں اور کسی ثبوت کے محتاج نہیں مثلاً یہ کلیہ کہ " دو خط مستقیم مل کر کسی جگہ کو احاطہ نہیں کر سکتے" یہ کلیہ خواہ بدیہی ہو یا نظری - لیکن اگر اِس سے انکار کردیا جائے تو ظاہر ہے کہ اُقلیدس کی بہت سی شکلوں کی بنیاد ہل جائیگی - ایسا ہی حال اُقلیدس کے دوسرے علوم متعارفہ کا ہے غیراُقلیدسی ہندسہ کی بنیاد بھی علوم متعارفہ پر ہے مگر وہ اُن سے مختلف اور بعض صورتوں میں اُن سے متبائین بھی ہیں جو اُقلیدس میں مانے گئے ہیں —

غیر حسابی علم‌الاعداد کی حالت اِس سے بھی زیادہ نرالی ہے- وہاں ہم کو ضرب اور تقسیم کے اُصولوں میں ترمیم کرنی پڑتی ہے اور کیا عجب ہے کہ کبھی جمع اور تفریق کے اُصول بھی بدلنا پڑیں - ہم جانتے ہیں کہ ۳ کو ۴ میں یا ۴ کو ۳ میں ضرب دیں نتیجہ ایک ہی ہوگا - مگر اِس کا سبب یہ ہے کہ ۳ اور ۴ حسابی اعداد ہیں - اگر غیر حسابی ہوتے تو ایسا نہ ہوتا - اگر الف اور ب دو غیر حسابی اعداد ہوں تو ا×ب اور ب×ا لازماً برابر نہیں ہونگے بلکہ عموماً دونوں عمل کے نتیجے مختلف ہونگے —

میں دیکھتا ہوں کہ مادی ذرات اور اُن کے سالمات جواہر اور برقیات کی تہوں کی ادھیڑ بن میں میں کہاں سے کہاں چلا آیا - میرا تجربہ اور مشاہدہ ایسی چیزیں پیش کررہا ہے جہاں عقل حیراں اور ذہن عاجز معلوم ہوتا ہے - غیر حسابی اعداد کا میں نے ذکر تو کر دیا مگر میں نہیں جانتا کہ وہ کیا بلا ہیں بلکہ مجھے یقین ہے کہ جن حکما نے اِن چیزوں کو جدید علوم میں شامل کرنے کی کوشش کی ہے وہ خود بھی نہیں جانتے کہ وہ کیا کہہ رہے ہیں - میں نے خدا کو عقل سے ڈھونڈھنے کا دعویٰ کیا تھا مگر اتنی تک و دو کے بعد منزل

کا نشان مفقود اور عقل حیران ہے - کیا میں خدا سے انکار کروں یا عقل کے عجز کا اقرار یا دونوں یا ایک بھی نہیں - میں نے بعض لوگوں کو یہ بھی کہتے سنا ہے کہ جب عقل عاجز آتی ہے تو خدا مل جاتا ہے - اگر ایسا ہے تو سمجھئے کہ وہ مل بھی گیا - لیکن وہ سوال تو اب بھی باقی ہے کہ وہ کتنا بڑا ہے - کیا وہ آسمانوں اور فضا کی وسعتوں سے زیادہ بڑا ہے جو سب پر حاوی ہے یا وہ اجزاے دیمقراطیسی اور برق پاروں سے بھی چھوٹا ہے جو سب میں سما یا ہوا ہے - غالباً اِس کا جواب غیر اُقلیدسی ہندسہ اور غیر حسابی اِحصا ہی سے دیا جاسکتا ہے ورنہ یہ کیونکر ممکن ہے کہ ایک ہی چیز ایک ہی وقت میں اتنی بڑی بھی ہو اور ایسی چھوٹی بھی - میں ایک مرتبہ پھر ہمت کرنا چاہتا ہوں —

—(۳)—

ایک مولوی صاحب مکتب میں لڑکے کو سمجھارہے تھے کہ " خدا نے ہر چیز کو پیدا کیا ہے- وہ قدیم ہے اور سب حادث" میں نے ٹوک کر پوچھا "اور زمانہ؟" فرمایا کہ " اُسے بھی خدا ہی نے پیدا کیا ہے - وہ بھی حادث ہے " میں نے کہا " حادث کی تعریف ؟ " کہنے لگے " جسے زمانہ محیط ہو " " کیا خوب ! زمانہ حادث ہے یعنے زمانہ کو زمانہ محیط ہے !! فرمائیے یہ دور ہے یا تسلسل ؟ کیا یہ ممکن ہے یا محال ؟ " مولوی صاحب میری منطق سے بہت گھبرائے- کچھ دیر سوچتے رہے پھر کہنے لگے " خواہ کچھ ہی ہو میرا تو یہی عقیدہ ہے کہ زمانہ کو بھی خدا ہی نے پیدا کیا " - میں نے پوچھا " اور زمانے سے پہلے ؟ " فرمایا کہ "سوا خدا کے کچھ نہ تھا " میں نے عرض کیا " مگر 'تھا' میں تو زمانۂ ماضی موجود ہے- " - بہت زچ ہو کر بولے " تم دھریوں سے بحث فضول ہے- تم لوگ اپنی کٹھ حجتی

کے سامنے کسی دلیل کی حقیقت کو نہ سمجھتے ہو نہ سمجھنے کی کوشش کرتے ہو" —

اُس وقت تو میں نے بھی مولوی صاحب کو ایسا ہی کچھہ خیال کیا۔ مگر واپس ہوتے ہوے دل ہی دل میں اپنے اعتراض پر خود ہی غور کرتا رہا ۔ کیا واقعی زمانہ فانی ہے؟ کیا زمانے کی بھی کوئی عمر ہے؟ کیا کوئی وقت ایسا بھی ہو سکتا ہے جس سے پہلے کوئی وقت نہ ہو؟ پھر اِس "پہلے" کا مفہوم کیا ہوا ؟ میں جانتا ہوں کہ ان مسائل کا زیادہ تر تعلق فلسفہ سے ہے۔ مگر ایک سائنس داں کو بھی اپنے تمام مشاہدات میں زمانے کا ایک عنصر نظر آتا ہے اس لئے وہ اپنے طور پر غور کرنے کے لئے مجبور ہے ۔ میں زمانے کے متعلق جو کچھہ بحث یہاں کرنا چاہتا ہوں وہ اِسی نظر سے ہوگی —

سب سے پہلا سوال یہ ہے کہ زمانے کی اصلیت کیا ہے؟ یہ سوال دو طریقہ سے ہو سکتا ہے ۔ اول یہ کہ مطلقاً زمانہ کی اصلیت کیا ہے ؟ دوسرے یہ کہ طبیعی مشاہدات میں وہ شے جو لا بدی طور پر ہمارے تمام علم کا جزو ہے اور جسے ہم زمانے کے نام سے تعبیر کرتے ہیں اُس کی اصلیت کیا ہے ؟ ممکن ہے کہ زیادہ تعمق کے بعد ہم کو یہ دونوں سوال ایک ہی معلوم ہوں اور ان کا یکجائی جواب بھی دیا جا سکے لیکن علمی تحقیقات کی نظر سے اس تفریق کو قائم رکھنا بہتر معلوم ہوتا ہے۔ پہلے سوال کا تعلق اُس یقین کے ساتھہ ہے جو بغیر کسی خارجی مشاہدے کے بھی ہم کو یقین دلاتا رہتا ہے کہ زمانہ موجود ہے اور ہم پر گزر رہا ہے ۔ دوسرا سوال صرف خارجی مشاہدات سے وابستہ ہے۔ اِن دونوں سوالوں کا یکجائی جواب یہ دیا جا سکتا ہے کہ زمانہ نام ہے اُس تغیر کے احساس کا جو ہم کو ہوتا رہتا ہے ۔ اگر اِس تغیر کا احساس داخلی ہے یعنی اگر ہم اپنے نفس کے اندر بغیر کسی خارجی مدد کے تغیر پاتے ہیں تو اس

سے مطلقاً زمانے کا یقین ہوتا ہے لیکن اگر خارجی عالم میں ہم تغیرات کا مشاہدہ کرتے ہیں تو اِس طبیعی زمانے کا تجربہ ہوتا ہے۔ اگرچہ اِن دونوں صورتوں میں زمانے کی اصلیت تغیرات کے ساتھہ وابستہ ہے لیکن یہ بہت ممکن ہے کہ دونوں کے اندازے میں صریحی فرق ہو اور اِسی لحاظ سے دونوں سوال علیحدہ کردئیے گئے ہیں —

دونوں قسم کے زمانے کا فرق زیادہ تر اس وقت معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم کبھی کبھی خارجی دنیا سے غافل ہوجاتے ہیں اور پھر یہ اندازہ کرنے کی کوشش کرتے ہیں کہ کتنا وقت گزرا ہوگا - یہ حالت خواب میں اکثر واقع ہوتی ہے اور سوکر اُٹھنے کے بعد خارجی اور داخلی زمانے کے درمیان از سرے نو توازن قایم کرنے کی ضرورت معلوم ہوتی ہے - خواب میں بعض واقعات ایسے ہم پر گزر جاتے ہیں جن کے لئے خارجی معیار سے گھنٹوں یا دنوں کی ضرورت ہے مگر آنکھہ کھلنے پر معلوم ہوتا ہے کہ صرف چند لمحے یا منٹ گزرے ہیں- اِس تفریق کے اسباب سے بحث کرنے میں ہم کولازماً مابعدالطبیعات کے مسایل میں اُلجھنا پڑے گا اس لئے اُن سے قطع نظر کر کے صرف اس حقیقت کو ملحوظ رکھنا چاهئے کہ زمانے کا علم ہم کو دو طرح سے ہوتا ہے اور یہ کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ دونوں کا اندازہ بھی ایک ہی ہو - بلکہ یہ بھی ضروری نہیں ہے کہ دو شخص جو مختلف ماحول میں ہوں ایک وقفہ کی پیمایش میں بھی متفق ہوں - میں اس جگہ ایک دلچسپ مثال پیش کئے بغیر نہیں رہ سکتا—

اگر دو شخص دو مرتبہ باہم ملاقی ہوں تو جو وقفہ دونوں ملاقاتوں کے درمیان گزرا ہے بظاہر اُتنا ہی عرصہ دونوں کی زندگیوں کا بھی گزرا ہوگا خواہ اِس دوران میں ایک شخص مقیم رہا ہو اور دوسرا نہایت تیز

رفتار کے ساتھ عالم کے دور دراز مقامات میں سفر کرتا رہا ہو۔ آپ جہاں دونوں پر ایک ہی زمانہ گزرنے کے حامی ہونگے وہاں یہ بھی کہیں گے کہ اس قسم کا واقعہ ہمارے احاطۂ تجربہ سے باہر ہے - لیکن اگر یہ بات تجربہ سے باہر ہے تو بغیر تجربہ کے آپ کیونکر کہتے ہیں کہ دونوں کا عرصۂ زندگی بھی ایک ہی ہے معلوم نہیں نہ ان دونوں کا اپنے اپنے متعلق پر ایک دوسرے کے متعلق کیا تجربہ ہو۔ آین شٹائن کے نظریہ اضافیت کو جاننے والے جانتے ہیں کہ اگر مسافر کی رفتار ایک لاکھ اکسٹھ ہزار (۱۶۱۰۰۰) میل فی سیکنڈ تسلیم کی جائے تو بمقابلہ مقیم کے اُس کا عرصۂ زندگی جو دونوں ملاقاتوں کے درمیان گذرا ہے نصف ہوگا - ہم جو بہ نظر اول دونوں کے عرصۂ زندگی کو ایک ہی سمجھتے ہیں تو اس کی وجہ صرف یہ ہے کہ اپنے سے خارج جس زمانے کے گذرنے کا ہم تصور کرتے ہیں اس کو ہم اپنے اندر گذرنے والے زمانے کے مطابق سمجھے ہوئے ہیں اور یہ ایک غلطی ہے جو مشاہدے سے منکشف ہوتی ہے۔ زمانے کی عمر کی تحقیقات کرتے ہوئے ہم کو یہ سمجھ لینا چاہئے کہ ہم اس کی پیمایش گھڑی کی سوئی کی رفتار - آفتاب کی گردش اور تغیرات موسم سے کرنا چاہتے ہیں نہ کہ ان تصورات سے جو ہمارے ذہن کے پیدا کردہ ہیں - جب ہم یہ سوال کرتے ہیں کہ زمانہ سے پہلے کیا تھا تو گویا ہم یہ پوچھتے ہیں کہ جب عالم میں کوئی انقلاب نہیں تھا تو کیا تھا ؟ ظاہر ہے کہ سکون تھا - اور کوئی زمانہ نہیں تھا - "تھا" کے لفظ کے ساتھ جو معنے وابستہ ہیں خواہ ہم تصور میں اس میں زمانہ قرار دیں یا نہ قرار دیں یہ ظاہر ہے کہ جب عالم میں کوئی تغیر نہ ہوگا تو کوئی زمانہ بھی نہیں ہوگا - پس زمانے کی عمر گویا انقلاب عالم کی ابتدا یعنے تخلیق عالم کے ساتھ ہوتی ہے - اور اسی کی ہم تحقیقات کرنا چاہتے ہیں —

سب سے پہلے ہماری نظر انسان کی طرف پڑتی ہے تو گو انفرادی طور پر کوئی شخص اپنے ذاتی علم سے نہیں بتا سکتا کہ وہ کب پیدا ہوا اور کب تک رہے گا لیکن ایک انسان کی اوسط عمر کو دیکھتے ہوے وہ اتنی تھوڑی معلوم ہوتی ہے کہ عالم کی عمر کو اس سے ناپنا ایسا ہی ہے جیسے سمندر کی پیمائش قطروں میں کی جاے - بلکہ بنی نوع انسان کی کل تاریخ مسطور بھی اس کے سامنے بہی بے حقیقت ہے - اهل علم نے اسی وجہ سے عالم کی عمر کا اندازہ کرنے کے لئے دوسرے ذرایع تلاش کئے جن کی مدد سے گو ہم بالکل صحیح اعداد تو نہیں بتاسکتے مگر کافی صحت کے ساتھہ تخمینہ پیش کرسکتے ہیں —

هیلے نے جس کے نام سے ایک مشہور دمدار ستارہ بھی منسوب ہے ایک مرتبہ یہ خیال ظاہر کیا تھا کہ سمندر کے پانی میں جو نمک کی مقدار پائی جاتی ہے اس سے زمین کی عمر کا تخمینہ کیا جاسکتا ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ بارش کا پانی جو ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتا ہے وہ اپنے ساتھہ ایک مقدار نمک کی سطح زمین سے دھو کر لے جاتا ہے - اس کے بعد جب هي پانی بخار میں تبدیل ہوکر پھر ابر بن جاتا ہے تو نمک سمندر میں رہ جاتا ہے - اگر ہم کسی طور پر یہ اندازہ کرلیں کہ ہر سال زمین پر سے کتنا نمک سمندر میں جاتا ہوگا اور اسی کے ساتھہ یہ بھی معلوم کرلیں کہ کل سمندر میں کتنا نمک موجود ہے تو اس مفروضہ کی بنیاد پر کہ نمک کی مقدار سالانہ میں کوئی معتدبہ فرق نہیں ہوا ہے یہ تخمینہ بالکل آسان ہے کہ زمین کی یا کم سے کم سمندروں کی عمر کیا ہے - یہ طریقہ اگرچہ بظاہر آسان معلوم ہوتا ہے مگر اس میں خاص دشواری اس بات کا معلوم کرنا ہے کہ ہر سال کل روے زمین پر سے کتنا نمک ڈھلتا

ہے۔ اس لئے کہ مختلف سر زمینوں کی خاصیتیں مختلف ہیں اور ان میں نمک کی مقدار تقسیم ہموار نہیں ہے۔ اسی کے ساتھہ یہ بھی کوئی ضروری بات نہیں ہے کہ ایک قطعۂ زمین پر جو نمک کی مقدار کی اب پائی جاتی ہے وہ دو چار سو یا ہزار دو ہزار سال پہلے بھی وہی ہو—

ماہرین ارضیات [Geology] نے ایک اور طریقہ زمین کی عمر معلوم کرنے کا نکالا ہے اور وہ زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی سے اندازہ کرنا ہے۔ مصر میں دریائے نیل میں ہر سال جو سیلاب آتا ہے اس کی وجہ سے تھوڑی بہت مٹی بالائی حصہ نیل سے آکر جم جایا کرتی ہے۔ رہمزیز ثانی فرعون مصر (جو حضرت موسیٰ کا ہم عمر تھا) کے زمانے کی بعض تعمیرات جو اب تک موجود ہیں ان کے نیچے کا حصہ اس قسم کی بہات کی مٹی سے چھہ سات فٹ کی بلندی تک چھپ گیا ہے۔ جس سے معلوم ہوتا ہے کہ اس عرصہ میں جسے تقریباً تین ہزار سال کا زمانہ ہوتا ہے کم و بیش چھہ سات فٹ کا موٹا طبقہ مٹی کا دریا کی لائی ہوئی مٹی سے پیدا ہو گیا گویا اوسطاً پانچ سو برس میں ایک فٹ بلند مٹی دریائے نیل کی وادی میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ شمالی امریکہ میں بعض مقامات پر ایک فٹ بلند مٹی ۸۶۰۰ سال میں جمع ہوتی ہے اور برطانیہ میں ۳۰۰۰ سال میں ایک فٹ کا اوسط ہے۔ وادی گنگ سے جو مٹی ہر سال بہہ کر سمندر میں جاتی ہے اس سے کلکتہ کے حوالی میں سمندر بن کی چوڑائی میں برابر اضافہ ہوتا رہتا ہے جس کا اوسط تقریباً سو سال میں ایک فٹ چوڑی زمین کا ہے۔ یہ تمام تخمینے ہم کو زمین کی عمر بتانے میں مدد دے سکتے ہیں۔ زمین کے مختلف طبقات کی موٹائی کا جو اندازہ کیا گیا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ دریاؤں کی لائی ہوئی مٹی سے جو طبقات بنے ہیں ان کی مجموعی موٹائی تقریباً ۵۲۹۰۰۰ فٹ ہے۔ اوسطاً ایک فٹ فی ہزار سال کے

حساب سے اس کے لئے پچاس کرور سال سے زاید عرصہ در کار ہوگا اور اگر چار ہزار سال میں ایک فٹ کا اوسط رکھا جائے تو دو ارب دس کرور سال کا تخمینہ ہوگا ــ

لیکن واضح رہے کہ یہ تخمینہ پانی کی مدد سے جمی ہوئی مٹی کا ہے۔ گویا اس سے اس زمانے کا پتہ ملتا ہے جب کہ زمین اتنی کافی ٹھنڈی ہوچکی تھی کہ پانی اس پر قایم رہ سکے۔ اس لئے زمین کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے ہم کو بعض اور ذرایع سے بھی مدد لینی چاہئیے ــ

اوپر میں نے یہ ذکر کیا ہے کہ یورانیم کے جواہر خود بخود ٹوٹتے رہتے ہیں اور اُن سے سیسہ اور ہیلیم کے جواہر پیدا ہوتے ہیں۔ لیکن اگر یورانیم کی کوئی خاص مقدار کسی جگہ موجود ہے تو اُس کی کل مقدار یکا یک سیسہ اور ہیلیم میں منقلب نہیں ہوجائے گی بلکہ یہ انقلاب رفتہ رفتہ ہوگا۔ ہیلیم گیس ہونے کی وجہ سے اُڑ جائے گی مگر سیسہ یورانیم کے پہلو بہ پہلو موجود ہوگا۔ جس حساب سے یہ قلب ماہیت ہوتی رہتی ہے اُس کا تخمینہ حسب ذیل ہے :ــ

ایک اونس یورانیم کی سرگزشت

	مقدار یورانیم	مقدار سیسہ
(۱) ابتدا	ایک اونس	صفر
(۲) ۱۰ کرور سال میں	٫۹۸۵	٫۰۱۳
(۳) ایک ارب سال "	٫۸۹۵	٫۱ ۹
(۴) دو ارب سال "	٫۷۴۷	٫۲۱۹
(۵) ۳ " " "	٫۶۴۶	٫۳۰۶

دونوں کا مجموعہ جو ایک اونس سے کم ہے اُس کا بڑا سبب تو ہیلیم کی مقدار ہے جو اسی سیسہ کے ساتھ پیدا ہوتی ہے اور ایک قلیل جزو مادہ کا توانائی میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ــ

اس طریقہ کی دو خصوصیتیں ہیں ایک یہ کہ یورانیم اور سیسے کا جو تناسب اوپر دکھلایا گیا ہے وہ کسی ماحول سے اثر پذیر نہیں ہوتا اور اس طرح گویا نہایت قابل اعتبار گھڑی کا کام دیتا ہے - دوسرے یورانیم سے جو سیسہ پیدا ہوتا ہے وہ معمولی سیسے سے کسی قدر (بہ لحاظ اپنے وزن جوہری کے) مختلف ہوتا ہے - اس لئے اگر کسی جگہ دونوں ملے ہوے بھی پائے جائیں تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ کتنا سیسہ یورانیم سے بنا ہے اور کتنا قدرتی ہے - اب تک مختلف معدنی نمونوں کی جو تحقیقات کی گئی ہے اُن سے ایک ہی نتیجہ مستنبط ہوتا ہے یعنی زمین کے ٹھنڈے ہوکر جمنے کے زمانے کو ایک ارب چالیس کرور سال ہوے - آیسٹن اور روتھر فورڈ نے ایک دوسرے طریقہ سے زمین کی عمر کا تخمینہ تین ارب چالیس کرور سال کیا ہے اور تمام نتایج پر مجموعی طور پر نظر ڈالنے کے بعد آج کل متفقہ طور پر یہ بات تسلیم کی جاتی ہے کہ زمین کی عمر تقریباً دو ارب سال یا اس سے زاید ہے —

اِس جگہ پر یہ ذکر کردینا بے موقع نہ ہوگا کہ ہندؤں کے حساب سے جس کی بنیاد میرے نزدیک سیاروں کے اقتران اور افتراق کے شمار پر ہے زمین کی عمر ایک ارب اور بانوے کرور سال ہے - یہ بات کہ کہاں تک پرانوں کی تحریر محض اُن کے مصنفین کی خیال آفرینی ہے اور کہاں تک اُس کی بنیاد ہیئت اور ریاضی کے اصولوں پر ہے ایک جداگانہ بحث چاہتی ہے —

زمین کی عمر جو کچھ بھی قرار پاے ہم اُسے عالم کی عمر نہیں کہہ سکتے - اس لئے کہ آفتاب اور دوسرے اجرام سماوی حقیقتاً پہلے سے موجود تھے اور قبل اِس کے کہ زمین اور دوسرے سیارے آفتاب سے ٹوٹ کر الگ

هیں وہ اپنی عمر کا ایک معقول حصہ صرف کرچکا تھا - نظام شمسی کی عمر کا تخمینہ جو عطارد اور دوسرے سیاروں کے مدارات کی صورت موجودہ سے کیا جاتا ہے وہ بھی تقریباً وهی ہے جو زمین کی عمر کا ہے اور اس لئے یہ قیاس صحیح معلوم ہوتا ہے کہ تمام سیارے ایک هی وقت میں پیدا ہوے هیں - لیکن آفتاب کی عمر کا تخمینہ کرنے کے لئے ہم کو تمام نظام کہکشانی پر مجموعی طور سے نظر ڈالنا چاهئے اور تمام اجرام سماوی کی اجتماعی زندگی سے نتیجہ اخذ کرنا چاهئے —

اس اجتماعی زندگی میں ایک مسئلہ توانائی کی هموار تقسیم کا ہے جس سے بہت کچھہ روشنی ستاروں کی زندگی کی ابتدا پر پڑتی ہے - مگر یہ مسئلہ وضاحت طلب ہے - اگر بندوق کی ایک گولی اور توپ کے ایک گولے میں ٹکر ہوتو دونوں کی حرکت اور توانائی میں تغیر واقع ہوگا - یہ تغیر اس طرح صورت پذیر ہوگا کہ توانائی کی مجموعی مقدار تو قایم رہے گی مگر ایک کی توانائی کا کچھہ جزو دوسرے کے حصہ میں آجاے گا - اگر ہم یہ تصور کریں کہ ایک کمرے میں بہت سی ریفل کی گولیاں ایک هی رفتار سے هر طرف آ جا رهی هیں اور اُن کے درمیان ایک بڑا گولا بھی ایک خاص رفتار سے حرکت کررها ہے تو گولے کو گولیوں کی ٹکر پهر پہلو سے لگے گی اور هر تصادم کے بعد دونوں متصادم اجسام میں تقسیم توانائی هوتی رہے گی - اگر یہ صورت کافی عرصہ تک جاری رہے تو باالآخر گولیوں اور گولے میں توانائی مساوی هوجاے گی - یعنے بڑے گولے کی رفتار سست هوجاے گی اور چھوٹی گولیوں میں کسی قدر تیزی آجاے گی یہاں تک کہ باهم ایک توازن توانائی کا قائم هوجاے گا - بجاے ایک گولے اور متعدد هم مقدار گولیوں کے اگر هم یہ فرض کریں کہ مختلف گولے اور گولیاں مختلف جسامت کی مختلف

رفتار سے متحرک ہیں اور باہم متصادم بھی ہوتی رہتی ہیں تو اُن میں بھی بالآخر یہی نتیجہ پیدا ہوگا - توازن قایم ہونے سے پہلے اگر کسی وقت نظر ڈالی جاے تو ان میں کلی توازن تو نہیں پایا جاے گا مگر جیسے جیسے وقت گزرتا جاے گا ان کا باہمی تفاوت کم ہوتا جاے گا اور زیادہ تعداد میں اجسام ایسے ملنے شروع ہوں گے جن کی توانائی یا تو باہم مساوی ہوگی یا بہت کم متفاوت ہوگی —

مختلف گیسیں جن کے سالمے مختلف وزن اور حرکت رکھتے ہیں جب باہم ملتی ہیں تو تھوڑے ہی عرصہ میں ان میں ایک توازن توانائی کا پیدا ہوجاتا ہے - اس کا سبب صرف یہ ہے کہ سالمات کے درمیان تصادم بہت جلد جلد واقع ہوتا ہے - اسی لئے توازن بھی جلد قایم ہوجاتا ہے - اگر سالمات کا باہمی اوسط فاصلہ بڑھ جاے تو توازن قایم ہونے کا عرصہ بھی بڑھ جاے گا —

اب بجائے کمرے کے فضائے عالم کو تصور کیجئے اور بجائے سالمات یا گولیوں اور گولوں کے مختلف اجرام سماوی پر نظر ڈالئے - یہہ تمام اجرام متحرک ہیں اور اپنے اندر مختلف مقدار توانائی کی رکھتے ہیں اس لئے کہ ان کی جسامت اور ان کی رفتار بھی مختلف ہیں - ان میں باہم تصادم کا امکان بہت ہی قلیل ہے جو محال تو نہیں مگر شاذ ضرور ہے - پھر بھی وہ باہم تبادلہ توانائی کا کرتے رہتے ہیں - اس لئے کہ ان میں باہم تجاذب کا رشتہ قائم ہے اور جب کبھی وہ ایک دوسرے کے قریب ہو کر گزرتے ہیں تو کافی مقدار توانائی کا باہم تبادلہ ہو جاتا ہے اور دور دور سے بھی وہ ایک دوسرے پر اثر ڈالتے رہتے ہیں اگرچہ یہ اثر

بہت ہی تھوڑا ہوتا ہے - اگر عالم کی گزشتہ عمر لامتناہی یا ایک خاص مقدار سے بہت زاید ہوتی تو اب تک ان اجرام سماوی میں توازن قوت پیدا ہو گیا ہوتا اور تمام چھوٹے اور بڑے ستاروں میں یکساں مقدار توانائی کی موجود ہوتی - مگر مشاہدے سے معلوم ہوتا ہے کہ ایسا نہیں ہے بلکہ ان کے درمیان توانائی کا تفاوت ، وجود ہے جو بہت زیادہ نہیں ہے مختلف جسامتوں اور مختلف قسموں کے ستاروں کی اوسط توانائی کا جب مقابلہ کیا جاتا ہے تو ان میں توازن اور ہمواری سے صرف ۹ فیصدی کا تفاوت پایا جاتا ہے - اس سے ثابت ہوتا ہے کہ توازن قایم ہونے کے لئے جتنا عرصہ درکار تھا اس کا زیادہ حصہ گذر گیا ہے اور تھوڑا حصہ باقی ہے

مشاہدہ کے بعد اب یہ صرف ریاضی کا سوال باقی رہجاتا ہے کہ اس قسم کے اجرام میں جیسے کہ یہ ستارے ہیں کتنا زمانہ اس بات کے لئے درکار ہوگا کہ وہ توازن سے صرف ۹ فیصدی دور رہجائیں - اس جگہ یہ اشارہ کر دینا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ ریاضی سے اس مسئلہ کا حل اتنا آسان نہیں ہے جتنا کہ شاید بظاہر معلوم ہوتا ہے البتہ چونکہ تمام ضروری اجزا موجود ہیں اس لئے بعض پیچیدہ اور دشوار عمل هندسی کی مدد سے اس کا حساب لگایا جاسکتا ہے چنانچہ جن لوگوں نے اس مسئلہ پر وقت صرف کیا ہے ان کی رائے میں نظام کہکشانی کی عمر پانچ سو اور ایک هزار ارب سال کے درمیاں ہے اور یہی عمر آفتاب کی بھی سمجھنی چاهئے —

علاوہ مذکورہ بالا طریقہ کے اور دوسرے طریقے بھی ایسے ہیں جنسے ستاروں کی عمر دریافت کی جاسکتی ہے مگر ہم بہ نظر طوالت ان سے بحث نہیں کرتے - ان تمام ذرایع سے اگرچہ ہم کسی نہ کسی ایسے تخمینہ پر ضرور پہنچتے ہیں جس سے معلوم ہوتا ہے کہ ستاروں کی عمریں زمین سے سینکڑوں اور کبھی کبھی ہزاروں گنا زیادہ ہیں مگر

اسی کے ساتھہ ہم کو اس کا بھی احساس ہوتا ہے کہ جیسے جیسے ہم زیادہ قدیم چیزوں کی تحقیقات کرتے ہیں ویسے ہی ہمارے ذرایع نا کافی اور نا قابل اطمینان ہوتے جاتے ہیں اس لئے نظام کہکشانی سے آگے عالم کی عمر جانچنے میں ہم کو ذرا تامل کرنا چاہئے —

نظام کہکشانی ایک سدیمی مادہ سے پیدا ہوا ہے جو عالم پر چھایا ہوا تھا - اس لئے نظام کہکشانی خواہ وہ کتنا ہی قدیم کیوں نہو عالم اس سے پہلے بھی موجود تھا اور اس لئے زمانہ بھی تھا - اس بات کو دریافت کرنے کے لئے کہ کیا زمانہ کبھی نہیں بھی موجود تھا ہم ایک دوسرا راستہ اختیار کرتے ہیں —

جیسا کہ ہم نے پہلے کہا ہے زمانے کا وجود انقلاب کے ساتھہ وابستہ ہے - اگر انقلاب نہیں تو زمانہ بھی نہیں - عالم میں انقلاب کا سبب توانائی کا انتقال ہے - ایک زیادہ توانائی رکھنے والے جسم سے توانائی منتقل ہو کر ایک کم توانائی والے جسم میں داخل ہوتی ہے - اسی کے مشاہدے کو ہم انقلاب سے تعبیر کرتے ہیں مثلاً آفتاب ایک گرم جسم ہے - زمین اس سے بدرجہا سرد ہے - آفتاب سے جو گرمی زمین کو حاصل ہوتی ہے وہ بہت سے تماشاے حیات کا سبب ہے جن کو ہم روزانہ مشاہدہ کرتے ہیں - لیکن آفتاب کی یہ حرارت ایک دن ختم ہونے والی ہے اس لئے ایک وقت وہ ضرور آئے گا کہ زمین سے انقلاب روز و شب اور تغیرات موسم جاتے رہیں گے - نمو اور حیات کی کوئی علامت باقی نہیں رہے گی - آپ یہ ضرور پوچھنا چاہتے ہوں گے کہ کیا اس وقت تمام انقلابات ختم ہو جائیں گے اور زمانہ باقی نہیں رہے گا —

میرا جواب نفی میں ہے - نمو یا حیات کا ختم ہو جانا تمام انقلابات

کو نہیں ختم کرتا - زمین یا آفتاب بطور اجسام مادی کے اب بھی موجود ہیں حرارت اور روشنی نہیں تو ہم ان کے دوسرے اثرات مثلاً تجاذب کو اب بھی معلوم کر سکتے ہیں اور اسی طرح ایک گونہ انقلاب کا مشاہدہ کرتے رہیں گے پس انقلاب کا خاتمہ جب ہی ہو سکتا ہے جب کہ ذرات مادی فنا ہو جائیں - یہ بات پایہ ثبوت کو بھی پہنچ چکی ہے کہ ذرات مادی یعنی برقیات (مثبت اور منفی برق پارے) توانائی میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں اور یہ توانائی فضا میں منتشر ہوتی رہتی ہے ایک گرام مادے کے فنا ہونے سے ۹ × 10^{20} ارگ توانائی پیدا ہوتی ہے - آفتاب کی حرارت کا مخزن یہی مادے کا فنا ہونا ہے - تخمیناً ۲۵ کرور ٹن مادہ ہر منٹ میں آفتاب میں سے فنا ہو کر توانائی میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہی توانائی حرارت کی صورت میں فضا میں پھیل جاتی ہے - ۲۵ کرور ٹن یا ۷ ارب من فی منٹ بہت بڑی مقدار ہے لیکن آفتاب اتنا بڑا ہے کہ اس حساب سے بھی اس کا کل مادہ کروروں نہیں بلکہ اربوں سال میں بھی نہیں ختم ہونے کا لیکن ایک نہ ایک وقت میں ختم ضرور ہو گا —

جو حالت آفتاب کی ہے وہ تمام ستاروں اور سیاروں کی ہے - اپنی اپنی حیثیت کے مطابق ہر ایک میں سے اجزاے مادی فنا ہو کر توانائی کی صورت اختیار کرتے رہتے ہیں - اس توانائی کا بیشتر حصہ فضاے بسیط میں پھیل جاتا ہے اور بہت ہی قلیل جزو دوسرے اجرام فلکی تک پہنچتا ہے جو خود اس سے لاکھوں کروروں گنا زیادہ توانائی صرف کرتے رہتے ہیں - اہل علم کا خیال ہے کہ فلکی شعاعوں (Cosmie Rays) کا سبب بھی تخریب مادہ ہے جس کا منبع شاید نظام کہکشانی سے بھی باہر ہے - ڈاکٹر جین کا بھی تخمینہ ہے کہ اگر تمام عالم مادی فنا ہوجاے تو بھی تمام فضا سے عالم میں بمشکل توانائی کا اتنا اضافہ ہوگا کہ صفر مطلق سے اُس کی حرارت اِس درجہ تک ترقی کرے

جس درجہ پر ہوا رقیق صورت میں قائم رہ سکتی ہے ۔ اس خفیف اثر کا سبب صرف یہ ہے کہ فضائے عالم کا بہت تھوڑا حصہ اجسام مادی سے پر ہے —

اس بات کو مان لینے کے بعد کہ تمام اجسام مادی رفتہ رفتہ توانائی میں منتقل ہو رہے ہیں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا یہ نہیں ممکن ہے کہ عالم کے کسی گوشہ میں اسی توانائی سے نئے اجسام پیدا ہو رہے ہوں - میرا جواب صرف یہ ہے کہ نہ تو اب تک کسی ایسے گوشہ کا پتہ چلا ہے اور نہ ہمارا مشاہدہ یہ بتاتا ہے کہ توانائی مادے میں منتقل ہو سکتی ہے حر حر کیات (Thermodynamics) کے دوسرے قانون کے مطابق توانائی میں انقلاب اس طریقہ پر پیدا ہو تا ہے کہ ہمیشہ چھوٹی لہروں والی توانائی بڑی لہروں میں تبدیل ہوتی رہتی ہے - مثلاً حرارت کی لہریں جو فضائے اثیر میں پیدا ہوتی ہیں وہ روشنی کی لہروں سے بڑی ہوتی ہیں - اس لئے روشنی حرارت میں تبدیل ہو سکتی ہے مگر اس کے بر عکس ناممکن ہے - مادے کا وجود توانائی سے صرف اسی صورت میں ممکن ہے کہ بڑی لہروں سے چھوٹی لہریں پیدا ہوسکیں اس لئے کہ مادہ توانائی کی بے انتہا چھوٹی لہروں کے مرکوز ہو جانے کا نام ہے - علاوہ ازیں اگر دو جسموں میں ایک ہی قسم کی توانائی موجود ہو تو بھی ان کے درمیان تقسیم توانائی ممکن ہے مگر اس صورت میں کہ ایک میں توانائی بالقوہ بمقابلہ دوسرے کے زیادہ ہو اگر دونوں جسموں کے درمیان حرارت کا تبادلہ ہو رہا ہے تو یہ اسی وقت تک جاری رہے گا جب تک کہ ایک جسم بمقابلہ دوسرے کے زیادہ گرم ہو —

خلاصہ امر یہ ہے کہ مادہ توانائی میں منتقل ہو رہا ہے اور توانائیاں بھی تغیر پذیر ہیں لیکن آخر نتیجہ جو پیدا ہونے والا ہے اور

جس کے قریب ہم روز بروز پہنچ رہے ہیں وہ یہ ہے کہ ایک دن تمام فضائے عالم میں ایک ہی قسم اور ایک ہی درجہ کی توانائی ہموار پھیلی ہوئی ہوگی - اس وقت نہ کوئی انقلاب باقی رہے گا نہ عالم رہے گا اور نہ زمانہ —

یہ تو عالم اور اسی کے ساتھ زمانہ کے ختم ہونے کی دلیل ہے لیکن اس کے ابتدا ہونے کی کیا صورت ہے ؟ ہم نے بتایا ہے کہ سورج اور ستاروں کی عمریں کم و بیش پانچ سو ارب اور ایک ہزار ارب سال کے درمیان ہے - اس سے پہلے یہ نظام کہکشانی ایک سدیمی یا سحابی حالت میں تھا - سحابیات جو اس وقت موجود ہیں اور جن سے آئندہ مزید نظامات کے بنے کی توقع کی جاتی ہے جس وقت ان کی مقدار مادہ کا اندازہ کیا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ کم سے کم آئندہ ایک لاکھ ارب سال تک اپنی توانائی صرف کر سکتے ہیں - اس سے ہمارا قیاس ہے نظام کہکشانی کی بھی یہی عمر یا اسی کے قریب ہوگی - لیکن اگر ہمارا عمر کا تخمینہ غلط بھی ہو جب بھی ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جس طرح ابد کی جانب ہم ایک حد پر پہنچنے کے لئے مجبور ہوئے اسی طرح ازل کی جانب بھی ایک حد کا ہونا لازمی ہے —

جس طرح زمانہ آئندہ میں ہر روز عالم میں مادے کی مقدار کم ہوتی جارہی ہے اسی طرح زمانہ گذشتہ میں اس کی مقدار زیادتی کی طرف مائل معلوم ہوتی ہے - جیسے جیسے ہم پچھلے زمانہ پر نظر ڈالتے ہیں مقدار مادہ میں اضافہ ہوتا جاتا ہے - اس اضافہ کے سلسلہ کو ہم غیر متناہی نہیں مان سکتے اول اس لئے کہ مشاہدہ کسی لامتناہی کے وجود کو خارج میں تسلیم کرنے کے منافی ہے - دوسرے اگر یہ مان لیا

جائے کہ زمانۂ گزشتہ میں مادے کی مقدار بہت کثیر اور بیروں از اندازہ تھی تو اسی کے ساتھہ یہ بھی ماننا پڑیگا کہ وہ اب فنا ہو کر توانائی میں منتقل ہوگیا اس لئے فضائے عالم میں ویسی ھی کثیر اور بیرون از اندازہ مقدار توانائی کی اس وقت موجود ہونی چاھئے مادہ در اصل بالکل فنا نہیں ہوتا ہے بلکہ توانائی میں منتقل ہوجاتا ہے اور اس منتقل شدہ صورت میں اس کو اب بھی موجود ہونا چاھئے —

اس وقت جتنا مادہ دنیا میں موجود ہے اگر وہ کل فنا ہو جائے تو سطح زمین کی حرارت میں صرف $\frac{1}{6000}$ درجہ کا فرق واقع ہوگا لیکن اگر اس سے دس لاکھہ گنا زیادہ مادہ حرارت منتقل ہو جائے تو ۱۶۰ درجہ حرارت بڑھ جائے گی - اس وقت زمین کی کل حرارت کا دار و مدار ان شعاعوں پر ہے جو آفتاب سے آتی ہیں اور ایک گونہ زمین سے روزانہ اتنی ھی حرارت خارج ہوتی رہتی ہے جتنی آفتاب سے اسے حاصل ہوتی ہے اگر اس کے اوپر ہم دس لاکھہ فنا شدہ عالموں سے آنے والی حرارت کا بھی اضافہ کریں جس کو فضا سے ہم تک مسلسل پہنچتے رہنا چاھئے تو اس وقت ہمارے تمام دریاؤں سمندروں اور خود ہم کو کھول کر فنا ہوجانا چاھئے - ایسا نہونے کی صورت میں ہم صرف یہی کہیں گے کہ زمانہ گذشتہ میں مادے کی جو مقدار فنا ہو چکی ہے؟ وہ قلیل ہے اور کیا عجب ہے کہ جو تکونی یا فلکی شعاعیں ہم تک برابر پہنچ رہی ہیں اور جن کے منبع کا کوئی پتہ نہیں ہے ان کا باعث یہی فنا شدہ مادہ ہو —

تمام حالات پر نظر ڈالتے ہوے یہ صاف معلوم ہوتا ہے کہ یہ عالم ہمیشہ سے نہیں ہے - اس کی تخلیق ایک خاص وقت سے شروع ہوئی ہے اور اس کی عمر زیادہ سے زیادہ دو لاکھہ ارب سال یا ایسا ہی کچھہ تخمینہ کی جاسکتی ہے - لیکن عمر کا تعین جو کچھہ بھی کیا جاے یہ لازم ہے کہ ہم

مادے کی تخلیق عدم محض سے تسلیم کریں - فضا میں اگر بہت نازک تموج جس کی مقدار $\frac{۱۸۳}{۱۳}$ سے بھی کم ہو پیدا کیا جاسکے تو ان سے منفی اور مثبت برق پاروں کا وجود میں آنا ممکن ہے گو عملاً ایسا ظہور میں آنے کا مشاہدہ نہیں ہوا ہے - لیکن فضا میں یہ تموج کون پیدا کرے؟ میں آپ کو اجازت دیتا ہوں کہ آپ اس کام میں خدا سے مدد نہیں اس لئے کہ ہمارا دائرۂ تحقیقات ختم ہو گیا - میں اس موقع پر انگلستان کے دو زبردست حکماء کا قول نقل کرنا ضروری سمجھتا ہوں —

ڈاکٹر ایڈنگٹن جو اس وقت کیمبرج یونیورسٹی میں ہئیت کا پروفیسر ہے لکھتا ہے :-

" ہم نے دیکھا کہ طبعیات کی دوری اسکیم ایک ایسے منتہی کوچاہتی ہے جو اس کے حدود تحقیقات سے باہر ہے - اس منتہی پر پہلے ہم کو اپنی ہستی کا علم ہونا چاہئے اور پھر شاید ایک برتر ہستی کا - سائنس کے موجودہ نظریوں سے ایک نفس کلی یا لوگوس کا تصور میرے خیال میں ایک پسندیدہ استنباط ہے "

ڈاکٹر جینز جو انگلستان کا نہایت مستند ہئیت داں ہے کہتا ہے :-

" عالم اس طرح ایک محدود صورت پیدا کرلیتا ہے جس کے ابعاد ایک خاص مقدار مکان اور ایک خاص مقدار زمانہ پر مشتمل ہیں - قلبیے اور برقیے (مثبت اور منفی برق پارے) گویا نقش کے خطوط ہیں جن سے زماں و مکاں کے پردے پر تصویریں بنی ہوئی ہیں - زمانے میں پیچھے جانے سے ہم تصویر کی پیدایش تک نہیں بلکہ اس کے کنارے پر پہونچتے ہیں - تصویر کی پیدایش تصویر سے ویسی ہی الگ ہے جیسے کہ مصور پردہ سے الگ ہے - اس خیال کے

مطابق عالم کی پیدایش سے زماں و مکاں کی اصطلاح میں بحث
کرنا ایسا ہی ہے جیسے کہ تصویر کے کنارے پر پہنچ کر مصور اور
اس کی تصویر کشی کو معلوم کرنے کی کوشش کرنا - یہ (رائے)
ہم کو اس فلسفہ سے قریب کر دیتی ہے جس کے نزدیک عالم خالق
کے ذہن کا تصور ہے - اس طرح تخلیق مادہ کی بحث بالآخر
فضول ہو جاتی ہے "

میں سمجھتا ہوں کہ میں نے زماں و مکاں کے تمام گوشے کواکب کے
بُعد سے لے کر جواہر اور سالمات کی تہوں تک دیکھ ڈالے - میں نے ان سب
کو محدود اور ختم ہونے والا پایا - اسی کے ساتھ مشاہدۂ ظاہری کے حدود
بھی ختم ہو گئے - پھر خدا کہاں اور کتنا بڑا ہے ؟ میں اس کے سوا اب کچھ
جواب نہیں دینا چاہتا —

زلا تسخیر کردم ایں جہاں ماہ و انجم را
ز جوش بندگی پروردگارے کردہ ام پیدا

موجی جوہر

جدید شرادنجری مفہوم جوہر پر ایک مکالمہ

[بہ سلسلہ سائنس بابت اپریل ۱۹۳۰ ع]

(مقام :- امریکہ کا معیار خانہ ' اشخاص مکالمہ :- زید اور معیار خانہ کے نگران کار پروفیسر)

زید :- آج دوبارہ آپ کو تکلیف دینے حاضر ہوا ہوں —

پروفیسر :- آئیے جناب تشریف لائیے - ہاں مجھے یاد آیا - آپ ایک مرتبہ اس سے پیشتر تشریف لائے تھے اس وقت آپ نے مجھ سے جوہر دکھانے کی فرمائش کی تھی اور میں آپ کو نہ دکھا سکا تھا —

زید :- لیکن آپ نے ایک قابل دید چیز دکھلائی تھی ' جس نے میرے اندر ایک تحریک پیدا کردی - اور مجھ کو غور و فکر میں ڈال دیا —

پروفیسر :- یہ تو بہت ہی اچھا ہوا - میں اس میں کوئی رکاوٹ پیدا کرنا نہیں چاہتا - لیکن یہ تو فرمائیے آج کیسے تکلیف فرمائی —

زید :- آپ نے پچھلی مرتبہ جوہر کے تازہ ترین مفہوم کا ذکر فرمایا تھا یعنی شرادنجری موجی جوہر کا - لیکن جتنا میں اس پر غور کرتا ہوں اُتنا ہی اسے اپنی سمجھ سے باہر پاتا ہوں - پہلی بات تو یہی ہے کہ موج کے لئے کسی ایسی شے کی ضرورت ہے جو متموج ہو - اب یہ فرمائیے کہ جوہر میں کونسی شے متموج ہے —

پروفیسر :- میں یقین کے ساتھ تو نہیں بتلا سکتا —

زید :- آپ تو ماشاء اللہ مدافعت بازی میں بہت ہوشیار معلوم ہوتے ہیں - مجھے توقع تھی کہ آپ میرے سوال کے جواب میں " برق " فرمائیں گے تو پھر میں آپ سے سوال کرتا کہ " برق کیا ہے ؟ " - لیکن معلوم ہوتا ہے کہ آپ نے میری دقت کو محسوس کر لیا - مجھے تو یہ سارا کھیل محض قیاس آرائی [Speculation] نظر آتا ہے اور وہ بھی کچھ مبہم سی - کیا یہ حقیقت نہیں ہے ؟

پروفیسر :- ابتدا میں اس کی یہی حقیقت تھی یعنی محض قیاس آرائی —

زید :- اور اب کیا ہے ؟

پروفیسر :- اب اس کو ہم کچھ زیادہ نہیں تو ایک عمدہ قیاس ضرور خیال کرتے ہیں ' کیوں کہ حال ہی میں تجرباتی شہادت ایسی بہم پہنچی ہے جس سے معلوم ہوتا ہے کہ جوہر [یا یوں کہیئے کہ جوہروں سے خارج شدہ برقیے] نوعیت میں موج کی طرح ہیں —

زید :- واقعی ؟ تو اس سے تو صورت حال بدل جاتی ہے - اب معلوم ہوا کہ آپ مدافعت کے ساتھ ساتھ جارحانہ بازی بھی خوب کھیلتے ہیں - آپ نے میری کمزوری کو پا لیا - مجھ کو خوش عقیدہ اور سادہ لوح ہی کیوں نہ کہا جائے لیکن تجرباتی شہادت پر میں ہر چیز

کو ماننے کے لئے تیار رہتا ہوں، اگر اس سے سادہ تر کوئی
اور توجیہ نہ ہو —

پروفیسر :- [اظہار پسندیدگی کرکے] - یہی صحیح علمی روش ہے - تلاش
سادہ ترین توجیہہ کی ہونی چاہئے جو واقعات تجربہ پر پورے طور
پر حاوی ہو - البتہ یہ ضرور ہے کہ بعض اوقات سادہ ترین توجیہ
پیچیدہ تر ہو جاتی ہے —

زید :- ذرا اس کا کچھہ اور حال سنائیے - یہ فرمائیے کہ اس کا پتہ کیسے
چلے کہ جوہر، جس کو آج تک کسی نے دیکھا نہیں، در حقیقت
موجوں کا ایک چھوٹا سا گچھا ہے یا کسی شے کا ننھا سا ذرہ - ایسی
صورت میں عقدہ کشائی کس طرح ہو ؟

پروفیسر :- اگر آپ کو کسی اجنبی کی سیرت کا مطالعہ کرنا ہو تو جو طریقہ
آپ وہاں استعمال کریں گے بس سمجھہ لیجئے کہ عام طور پر یہاں
بھی وہی طریقہ کام میں لایا جاتا ہے - آپ یہی کریں گے نا کہ اس
کے افعال سے اس کی سیرت پر رائے قائم کریں گے - پس ہم بھی
جوہر کی نوعیت کا اسی طرح مطالعہ کرتے ہیں - پس ایسے حالات
میں، جہاں موجوں اور ذروں کا عمل ایک دوسرے سے مختلف
ہو، کوئی جوہر مثل موج کے عمل کرنے لگے، تو ہم بھی اپنی رائے
اس کے مطابق قائم کرتے ہیں —

زید :- اور ہر سمجھدار یہی کہے گا کہ آپ اسی ایک نتیجہ پر پہنچے جو اس
سے ماخوذ ہوسکتا تھا - لیکن براہ کرم مجھہ ابوی اور آگاہی بخشئے
یہ فرمائیے کہ وہ کون سے خاص حالات ہیں جن کی بنا پر موجوں
اور ذروں میں تمیز ممکن ہے ؟

پروفیسر :- ایک بات تو یہی ہے کہ چکنی سطح سے انعکاس مایہ‌الامتیاز ہے -

زید:- (تھوڑی دیر سوچ کر) تو کیا انعکاس پر موجوں اور ذروں کا عمل یکساں نہیں ہوتا ؟ مجھے معلوم ہے کہ نور کی موجیں کسی آئینہ سے اُسی زاویہ پر منعکس ہوتی ہیں جس زاویہ پر کہ واقع ہوتی ہیں- تو کیا یہی کیفیت اچکدار گولیوں کے باز گشت کی نہیں ہے؟مجھےتو انعکاس پر نور کی موجوں یا ذروں کے عمل میں کوئی فرق نظر نہیں آتا -

پروفیسر:- ممکن ہے - لیکن نور کی موجوں کا ذکر نہیں کر رہا تھا میرا مطلب لاشعاعوں (X rays) سے تھا - انعکاس پر ان شعاعوں کا عمل نور کی موجوں یا ذروں سے بالکل مختلف ہے —

زید:- یہ تو آپ نے ایک ایسا ذکر چھیڑا جس سے میں زیادہ واقف نہیں- البتہ اتنا مجھے معلوم ہے کہ لاشعاعوں کو اب نور کی طرح امواج تصور کیا جاتا ہے ' لیکن اُن کا طول موج بہت صغیر سمجھا جاتا ہے یعنی کوئی دس ہزارواں حصہ صغیر - کیا میں نے غلط کہا ؟

پروفیسر:- نہیں آپ نے بہت صحیح فرمایا - لیکن لاشعاعوں کے انعکاس کے کایات سے کسی قدر واقفیت ضروری ہے تاکہ جوہر کی موجی نوعیت کے متعلق جو شہادت بہم پہنچی ہے اس کی اہمیت کا اندازہ ہوسکے لیکن یہ داستان طویل ہے -

زید :- نہیں فرمائی جائے - اب آپ نے میرے اندر ایک دوسری تحریک پیدا کردی ہے آپ نے میرے شوق تحقیق کو بیدار کردیا -

پروفیسر:- تو پہلی بات تو یہ ملاحظہ فرمائیے کہ جس آئینے سے لاشعاعیں منعکس ہوتی ہیں اُس کی نوعیت کو شعاعوں کے طریقہ انعکاس میں بہت کچھ دخل ہے —

اب پروفیسر نے اپنی میز پر سے دھات کا ایک چھوٹا سا مجلا ٹکڑا اُٹھا یا اور یوں گویا ہوئے :—

"یہ دیکھئے - فولاد کا ایک ٹکڑا ہے جس کے ایک رخ کو [اوپر کے رخ کو] ترشہ [Acid] نے کسی قدر کھا لیا ہے - اب دیکھئے کہ اوپر کے اور نیچے کے

رخوں میں کیا فرق پیدا ہوگیا ہے" - زید نے ٹکڑا ہاتھہ میں لیا اور اُلٹ پلٹ کر دیکھا- نیچے کا رخ چکنا اور مجلا تھا' اور اوپر کا رخ بھی چھونے میں چکنا تھا' لیکن اِس پر چھوٹے چھوٹے داغوں کا ایک جال سا نظر آتا تھا - یہ داغ بہت کچھہ ھندسی شکلوں کے تھے اور بعضوں میں چمک زیادہ تھی اور بعض میں کم —

پروفیسر :- لیجئے اس شیشے سے اُس کو دیکھئے فولاد ہو یا کوئی اور دھات ہو' در حقیقت چھوٹے بڑے قلموں [Crystals] پر مشتمل ہوتی ہے جو ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں- مجلا سطح پر یہ ساخت نظر نہیں آتی - لیکن ترشہ سے خراش ڈالنے کے بعد یہ ساخت نمایاں ہوجاتی ہے- ایسی دھاتی سطح سے روشنی کی شعاع اسی طرح منعکس ہوتی ہے جس طرح کہ پانی کی سطح سے یا کسی اور عاکس شے سے ہوتی - لیکن لا شعاعیں اگر ایسی دھات کے ٹکڑے سے منعکس ہوں تو وہ ہر سمت میں منتشر ہوجاتی ہیں —

زید :- یہ تو عجیب بات ہے- اس کا سبب ؟

پروفیسر :- طول موج کا اختلاف' بالخصوص- نور کی موجوں کا طول لاشعاعوں کے طول سے بدرجہا زیادہ ہوتا ہے یہاں تک کہ لاشعاعوں کا طول جوہری کے ہم ابعاد پلہ ہوتا ہے - یہ فرق ایسا ہی ہے جیسے کسی آدمی اور چیونٹی میں فرق ہوتا ہے- آدمی کو ایک چکنا ریتیلا ساحل چپٹی سطح نظر آتا ہے' جس پر وہ اپنی تیز رفتاری دکھلا سکتا ہے - چیونٹی کے لئے یہی ساحل ناھموار اور سنگلاخ ریگستان نظر آئے گا - حالات میں اگر اتنا تفاوت ہو تو وہ عمل میں اختلاف پیدا کرنے کے لئے بہت کافی ہے - نور کی موجیں

اتنی بڑی هوتی هیں که اُن کے لئے کسی سطح کے سالموں کی ناهمواری کوئی فرق پیدا نهیں کرتی - چنانچه نور کی موجیں باقاعده اور هندسی طریقه پر منعکس هوتی هیں - لیکن لاشعاعوں کے لئے ' جو نور کی موجوں کے مقابلے میں بہت حقیر هیں ' یہی رکاوٹیں اتنی زبردست هوتی هیں که لاشعاعیں بالکل بکھر جاتی هیں —

یہاں همیں یه امر بھی ملحوظ رکھنا چاهئے که لا- شعاعیں دھاتوں اور دیگر کثیف جسموں میں کافی دبازت تک نفوذ کرجاتی هیں - اس کی وجه سے اُن پر سالمی ساخت کا اثر اور بھی زیاده هوتا هے - لیکن لطف یہه هے که اگر هم واقع لاشعاعوں کو ایک هی قلم کے رخ پر محدود کردیں ' مثلاً اس رخ پر [یاں اُنهوں نے خراشدار سطح پر ایک چمکدار رقبه بتلایا جو مشکل سے چوتھائی مربع انچ هوگا] تو پھر بھی شعاعیں بجائے هر سمت میں منتشر هونے کے باقاعده منعکس هوتی هیں —

زید :- لیکن آپ نے ابھی فرمایا که انتشار کا سبب موجوں کے طولوں کا اختلاف هے - تو پھر اس سے کیونکر تطبیق هوگی ؟

پروفیسر :- انعکاس باقاعده تو هوتا هے لیکن نور کی موجوں کے طریقه پر نهیں - جب ایک رنگ کی روشنی کی شعاع (یعنی ایک هی طول موج کی) کسی آئینه پر واقع هوتی هے تو وه همیشه کسی نه کسی سمت میں منعکس هوتی هے خواه زاویه وقوع کچھه هی کیوں نه هو - لیکن اگر ایک هی طول موج والی لا شعاعیں کسی قلم کے رخ پر واقع هوں تو جب تک وقوع ایک خاص زاویه پر نه هو اس وقت تک انعکاس هوگا هی نهیں یا هوگا تو بہت کم —

زید :- نور کی موجوں میں تو ایسی کوئی بات نہیں۔ اب اس کا پتہ کیسے
چلے کہ زاویہ وقوع خاص ہوگیا ہے یا نہیں ؟

پروفیسر :- قلم کی نوعیت اور لا شعاعوں کے طول موج سے۔ اس کی مثال
ایسی ہی ہے جیسے کہ چاندی کا آئینہ سرخ شعاع صرف ۴۰° کے
زاویہ وقوع پر منعکس کرے اور سبز شعاع کو صرف ۶۰° پر۔ اور
پیتل کا آئینہ ان ہی شعاعوں کو علی الترتیب صرف ۳۰° اور ۵۰° کے
وقوع پر منعکس کرے —

زید :- یہ تو میری سمجھ میں نہیں آیا۔ اتنا تو آپ تسلیم کرتے ہیں نا
کہ لا شعاعوں اور نور کی موجوں میں صرف درجہ کا فرق ہے یعنی صرف
طول موج کا۔ لیکن انعکاس کے بعد اُن کے فعل کا اختلاف نوعیت کے
فرق کو بتلاتا ہے —

پروفیسر :- مجھے تسلیم ہے کہ یہ مسئلہ ذرا مشکل سے سمجھ میں آتا ہے۔
لیکن ہم کو یہ یاد رکھنا چاہئے کہ طول موج کے درجے کا بھی اختلاف
وہ سبب ہے جس کی وجہ سے لا شعاعیں دھاتوں میں نفوذ کرجاتی
ہیں۔ اس کی وجہ سے اُن کو نوری موجوں سے مختلف ماحول
سے سابقہ پڑتا ہے ' نوری موجیں تو انعکاس پر سطح میں نفوذ
ہی نہیں کرتیں۔ دوسرے اُن کو عاکس کی ساخت کا حال دریافت
کرنے کا گویا وقت ہی نہیں ملتا —

زید :- اب میں سمجھا۔ نور کی موجیں سطح ہی پر رہتی ہیں جیسے
کوئی بازگشت کرنے والا گولا ہو۔ اور لا شعاعیں کچھ دور نفوذ
کرنے کے بعد پلٹتی ہیں —

پروفیسر :- بالکل صحیح۔ اگرچہ نوری موجوں اور بازگشت کرنے والے ذرات

میں بلحاظ انعکاس بہت ہی کم فرق ہو، تاہم لا شعاعوں اور ذروں میں التباس کا کوئی امکان نہیں —

زید میں تاڑ گیا - آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے مثل لا شعاعوں کے عمل کرتے ہیں —

پروفیسر [سر ہلا کر اور مسکرا کر] آپ تو خوب تاڑ گئے - یہی تو ڈیوسن (Daivsson) اور جرمر (Germer) نے انکشاف کیا ہے —

زید لیکن برقیوں کا حال تو برسوں سے معلوم ہے - اور نہ جانے کتنے تجربے انجام دئیے گئے ہوں گے جن میں ان کے انعکاس سے سابقہ پڑا ہوگا - تو اس کا کیا سبب کہ یہ خاص مسئلہ حال ہی میں دریافت ہو سکا ہے ؟ —

پروفیسر محض اتفاق ہے - اس میں شک نہیں کہ اس قسم کے تجربے انجام دے گئے - لیکن اس جیسی معمولی دھات کے ٹکڑوں پر - ایسے عاکس سے جو چھوٹے چھوٹے قلموں سے بنا ہو برقیے چاروں طرف منتشر ہو جاتے ہیں - ڈیوی سن اور جرمر یہی تو کر رہے تھے جب کہ اتفاقی طور پر یہ امر ان پر منکشف ہو گیا - وہ نکل کی سطح سے باز گشت کرنے والے برقیوں کے انتشار کا مطالعہ کر رہے تھے - ظاہر ہے کہ کل آلات شیشے کے ایک مقفل ظرف میں بند تھے - اتفاق یہ ہوا کہ شیشے کا ظرف ٹوٹ گیا - اب جو ہوا اندر داخل ہوئی تو اس نے گرم سطح کی تکسید کردی [Oxidised] اور سطح پر ایک تہہ آکسائڈ کی چڑھ گئی - اس زنگ کو دور کرنے کے لئے سطح کو تھوڑے عرصہ تک ہائڈروجن میں گرم کیا گیا - اب ایک نئے ظرف میں آلات کو ترتیب دینے

کے بعد تجربہ کرنے والوں کو یہ دیکھکر بہت حیرت ہوئی کہ صاف کردہ سطح سے برقیوں کا انعکاس اب باقاعدہ ہو گیا ہے —

زید اس درمیان میں جو فرق پیدا ہوا وہ صرف اتنا ھی کہ سطح گرم کی گئی تھی —

پروفیسر جی ھاں —

زید تو اس سے کیا فرق پیدا ہوا —

پروفیسر یہ امر عرصہ سے معلوم ہے کہ کسی دھات کو مناسب طریقہ پر گرم کرنے ' یا کوانے (Annealing) سے اس کی ترکیبی قلمیں جسامت میں بہت کافی بڑھ جاتی ھیں - نکل کی سطح کی جانچ کرنے سے معلوم ھوا کہ یہی صورت یہاں بھی واقع ہوئی ہے - صاف کرنے کے دوران میں جب کہ اس کو مسلسل گرم کیا گیا تھا ' نکل کی قلمیں اس قدر بڑی ھو گئی تھیں کہ عملاً بجائے متعدد قلموں کے صرف ایک ھی قلم سے انعکاس ھو رھا تھا - اس کی وجہ سے منعکس برقیوں کے انتشار میں بہت فرق واقع ھو گیا —

جب یہ امر واضح ھو گیا تو تجربہ کرنے والوں کے ھاتھوں میں اس مسئلہ کی کنجی آ گئی - اب انھوں نے نکل کی قلم اتنی بڑی بنائی جتنی کہ ممکن تھی اور پھر اس سے برقیوں کے انعکاس کا مطالعہ کیا - ھر پہلو سے انھوں نے برقیوں کے انعکاس کو لا شعاعوں کے انعکاس کی طرح پایا —

زید کیا آپ کا مطلب یہ ہے کہ برقیے کے منعکس ہونے کے لئے ایک خاص زاویہ وقوع کی ضرورت ہے —

پروفیسر قریب قریب یہی ہے —

زید لیکن اس زاویہ کا تعین کیونکر ہوتا ہے ؟ —

پروفیسر معلوم ایسا ہوتا ہے کہ برقیے کی رفتار کو اس میں بہت کچھ دخل ہے ۔ کسی نہ کسی طریقہ پر یہ رفتار ان ہی حالات میں لا شعاعوں کے موجی طول کے متناظر ہے ۔ رفتار جتنی زیادہ ہوتی ہے متناظر طول موج اُتنا ہی قصیر ہوتا ہے ۔ اگر برقیہ ایک ذرہ ہو تو یہ سمجھ میں آنے والی بات نہیں ہے ۔ لیکن اگر اس کو ہم موجوں کا ایک گچھا تصور کریں تو یہ دقت رفع ہو جاتی ہے ۔ ہم کو صرف اتنا ماننا پڑے گا کہ جن موجوں سے وہ مرکب ہے وہ ایسی رفتاروں سے رواں ہیں جن کا انحصار اُن کے طول موج پر ہے ۔ طویل تر موجیں قصیر تر موجوں کے مقابلے میں بطی السیر ہوتی ہیں —

زید :- تو کیا ایسی موجیں دریافت ہوئی ہیں ؟

پروفیسر :- ہاں اور نہیں - ایسی صورتیں بہت سی ہیں مثلاً شیشے میں نور کی موجیں یا سمندر کی گہرائی میں پانی کی موجیں - لیکن فرق یہ ہے کہ ان موجوں کا معاملہ بالکل برعکس ہے ۔ ان کی طویل تر موجیں تیز تر بھی ہوتی ہیں - اور آزاد فضا (خلائی نلی کی اندرونی فضا بہت کچھ آزاد ہوتی ہے) میں نور کی تمام موجیں ایک ہی رفتار سے چلتی ہیں —

زید :- تو اگر برقیے اور جوہر امواج ہیں تو ان کی نوعیت نور کی موجوں سے مختلف ہونی چاہئے —

پروفیسر ہاں یا پھر ان موجوں کے لئے واسطہ (Medium) ہی دوسرا ہونا چاہئے —

زید :- (مسکراکر) تو یوں کہئے - جب میں نے آپ سے دریافت کیا تھا کہ
جوھر کے اندر کیا شے مرتعش ہے تو آپ اس کو ٹال گئے - آپ نے
اثیر کا نام نہیں لیا —

پروفیسر نہیں - اس میں مجھے کسی قدر تامل تھا - مبحث کے اس پہلو
پر ہماری معلومات ابھی زیادہ نہیں - لیکن اس امر کا ہم کو کافی
یقین ہے کہ جوھر بجائے ذرے کی طرح عمل کرنے کے زیادہ تر
موج کی طرح عمل کرتا ہے —

———‡✻‡———

دلچسپ معلومات

پرانے اور نئے سنگ مرمر کی شناخت

بالا بنفشئی شعاعوں [Ultra Violet rays] کے ذریعہ سے اب قدیم زمانے کے اور حال کے حاصل کردہ سنگ مرمر میں تمیز بآسانی ہو سکتی ہے - یہ شعاعیں غیر مرئی ہوتی ہیں اور شیشے میں سے نہیں گزرتیں - لیکن جب وہ سنگ مرمر پر پڑتی ہیں تو اس میں اس طرح نفوذ کرتی ہیں کہ بہت کچھ جگنو کی طرح کی ایک دمک اس میں پیدا کردیتی ہیں - قدیم سنگ مر مر پر ان شعاعوں کا عمل تازہ حاصل کردہ مرمر سے مختلف ہوتا ہے - دھوکہ باز لوگ جو نئے مر مر پر پرانے مر مر کی نقل اتارتے ہیں نئے مر مر کی سطح کو کچھ اس طرح بدل دیتے ہیں کہ وہ پرانی معلوم ہونے لگتی ہے - لیکن ان بالا بنفشئی شعاعوں کی مدد سے اب ان کا فریب چھپ نہیں سکتا اور آسانی سے اصل اور نقل میں تمیز ہوجاتی ہے —

گرما میں سورج کی حرارت کم کرنے کی ترکیب

فلے ڈلفیا (امریکہ) میں حرارت رسانی اور بادکشی سے متعلق جو بین قومی نمائش ہوئی اس میں پٹسبرگ کے دو انجینیروں نے اس موضوع پر بحث کی کہ سورج باوجود

۹٬۳۰٬۰۰٬۰۰۰ میل دور ہونے کے معماروں کے لئے ایک زبردست مسئلہ پیدا کر دیتا ہے - ہر دو انجینیروں نے اس کا حساب لگایا کہ موسم گرما میں ایک مکان سورج کی کتنی حرارت جذب کرے گا - چنانچہ انھوں نے دریافت کیا کہ پٹسبرگ میں دن کے وقت اگر معمولی دھوپ ہو تو سو مربع فٹ کالے روغنی کپڑے کا ایک ٹکڑا سورج سے اتنی توانائی [Energy] جذب کرلے گا جو ایک اسپی طاقت [Horsepower] سے کچھ اوپر ہوگی اگر حالات موافق ہوں تو اس مقدار کو کچھ اوپر دس گنا ہونا چاہئے - مقدار کی اس کمی کا سبب غالباً یہ ہے کہ بڑے شہروں پر جو دھواں اور گرد و غبار ہوتا ہے وہ بھی بہت کچھ حرارت جذب کرلیتا ہے - اس طرح سے اگر کوئی مکان ٬ جس کی بیرونی سطح کا رقبہ ۸۰۰۰ مربع فٹ ہو ٬ سورج سے ہر دقیقہ (Minute) اتنی توانائی حاصل کرسکے گا جو دس گیلن (تقریباً ۵۰ سیر) پانی کو نقط انجماد سے ستتر درجہ تک گرم کردے —

نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں

نیویارک (امریکہ) سے خبر آئی ہے کہ وہاں کے محکمۂ حفظان صحت نے نمونیا کی ۲۰ نئی قسمیں دریافت کی ہیں - اب تک نمونیا کی صرف تین قسمیں معلوم تھیں - یہ نئی قسمیں ان کے علاوہ ہیں - معملہائے صحت کے ناظم ڈاکٹر ولیم ایچ پارک کے بیان کے مطابق اس کا نتیجہ یہ ہوا ہے کہ نمونیا کی ایسی قسموں کے لئے جن کا علاج تقریباً ناممکن تھا ٬ نئے نئے مصل [Serum] دریافت ہو گئے ہیں —

ڈاکٹر پارک کے زیر نگرانی مس جار جیا کوپر نے تجربے کئے تو معلوم ہوا کہ نمونیا کے بالغ مریضوں میں ایک چوتھائی اور جملہ نابالغ مریضوں میں نصف سے زائد ایسے مرض میں مبتلا تھے جو نمونیا کی " نامعلوم " قسم

تھی - لیکن صبر آزما تحقیق کے بعد اب بیس نئی قسموں کا پتہ چلا ہے -
جب ایک مرتبہ کسی نئی قسم کا پتہ چل جاتا ہے اور اس کے جراثیم علحدہ
کر لئے جاتے ہیں تو گھوڑوں میں یہ جراثیم بذریعہ پچکاری پنہچاتے ہیں
اور اس سے مصل تیار کرتے ہیں —

فکری توانائی

فکر کرنے یا سوچنے میں کتنی توانائی صرف ہوتی ہے ؟
حال ہی میں واشنگٹن کی کارنیگی انسٹیٹیوٹ کے ماہر
تغذیہ (Nutrition) ڈاکٹر ایف جی بینیڈکٹ نے ایک تجربہ یوں کیا کہ
کئی لوگوں کو حساب کے زبانی سوالات حل کرنے کے لئے دئے اور یہ دیکھا
کہ سانس لینے میں انہوں نے کتنی آکسیجن یعنی جسمی توانائی صرف کی
وہ حسب ذیل نتائج پر پہنچے —

ایک پروفیسر جو کسی مشکل مسئلہ پر ایک گھنٹہ اپنی توجہ کو
مرکوز رکھتا ہے وہ اس سے زیادہ غذا صرف نہیں کرتا جتنی کہ کوئی
خادمہ پانچ منٹ تک جھاڑو دینے میں صرف کرتی ہے —

ایک گھنٹہ تک شدید دماغی کاوش میں اتنی ہی توانائی صرف
ہوتی ہے جتنی کہ نصف فنگیں پھلی میں —

گویا سب سے آسان کام فکر کرنا یا سوچنا ہے —

دور دراز ستارے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کرتے ہیں

کیلیفورنیا کی رصد گاہ کوہ ولسن میں حساب لگایا
گیا ہے کہ سحابیوں (Nebulae) کا ایک بہت مدھم
جھرمٹ ' جو ہمارے نظام سے باہر ہے ' ۷۲۰۰ میل
فی ثانیہ کی رفتار سے حرکت کررہا ہے —

رصد گاہ کی دوربین کا دہانہ ۱۰۰ ' انچ کا ہے - یہ دوربین دنیا میں سب سے بڑی ہے - اس زبردست رفتار کا حال دوربین کی مدد سے معلوم ہوا - یہ رفتار ایسی ہے کہ اُس رفتار سے سو زمینوں کے گرد ایک چکر دس ساڑھے نو ثانیوں سے بھی کم مدت صرف ہوگی - سحابیوں کے جو فوٹو لئے گئے تو پچاس گھنٹوں تک روشنی کو عمل کا موقع دیا گیا اور نو مرتبہ اس کو کرنا پڑا تب جا کر اس رفتار کا اندازہ ہوسکا —

ایسی کوئی بو نہیں جو مچھروں کو روک سکے

انسان جب باہر کی سانس لیتا ہے تو اس میں کاربن ڈائی اکسائڈ (کار بونک ایسڈ گیس) باہر نکلتی ہے - مچھروں کے لئے یہ گویا بہترین خوشبو ہے - یہ ان کے لئے مقناطیس ہے کہ جہاں اس کی بو پہنچی اور وہ لوہے کی طرح کھچے چلے آتے ہیں - اور یہی وجہ ہے کہ وہ انسانوں کو کاٹتے ہیں - یہ وہ نتیجہ ہے جس پر نیوجرسی کے ڈاکٹر رڈلنس ان حشرات پر طویل اور محنت طلب تجربوں کے بعد پہنچے ہیں —

ڈاکٹر رڈلنس اور ان کی اہلیہ دونوں کے دونوں جرسی کی دلدلوں میں جاتے اور سائنس کی خاطر اپنے کو مچھروں سے کٹواتے - آندھی ' پانی کا خیال نہ کر کے دونوں روز جاتے اور مچھروں کو کاٹنے دیتے - یہاں تک کہ ان کی باہیں مچھروں کے کاٹنے سے سرخ ہوگئیں - انہوں نے اس کے لئے روغن سنترا ' روغن ونٹر گرین وغیرہ اشیاء استعمال کیں تاکہ مچھر دفع ہو جائیں —

اس غرض کے لئے سب سے زیادہ مفید ایتھوری کافور ثابت ہوا - ڈاکٹر رڈلنس کا قول ہے کہ جب مچھر اس زبردست دافع کی زد میں آتے ہیں تو وہ اس قدر جلد بھاگنا چاہتے ہیں اور کچھ ایسے ہاتھ پاؤں

مارتے ہیں کہ ان کے اعضا بدن سے جدا ہو جاتے ہیں —

لیکن اس سے بھی مچھروں سے مفر عارضی طور پر حاصل ہوسکا - کیونکہ جتنی اشیاء استعمال کی گئیں ان کا اثر دو گھنٹے سے زیادہ نہیں پایا گیا - اس لئے ڈاکٹر رڈلنس نے تسلیم کیا کہ ابھی تک کوئی صحیح دافع دوا دریافت نہیں ہوئی - ڈاکٹر موصوف کا یہ قول ہے کہ جہاں مچھر پیدا ہوتے ہیں مثلاً گندے پانی میں تو وہیں ان کے بچوں کو فنا کر دینے سے زیادہ کامیابی حاصل ہوتی ہے - ان کو آئندہ کے لئے امید ہے کہ کم و بیش سو برس کے عرصہ میں شہروں اور ان کے مضافات سے مچھر نیست و نابود ہو جائیں گے —

ریڈیم حاصل کرنے کا نیا طریقہ

ساحل بحر الکاہل کی ایک کمپنی کے معدنی کیمیا داں آرتھر اے برٹن کا بیان ہے کہ انھوں نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے ریڈیم ایک ماہ کے اندر حاصل ہو سکے گا - اب تک اس کے لئے چھ ماہ کی مدت در کار ہوتی تھی - توقع ہے کہ اس نئے طریقہ سے بڑے پیمانے پر ریڈیم کی تیاری ممکن ہو جائےگی اور قیمت کم ہو جائے گی —

اب جو ریڈیم حاصل کیا جاتا ہے وہ سب کا سب بلجیمی کانگو واقع افریقہ سے حاصل ہوتا ہے جہاں ۵۰۰ ٹن پتھروں سے صرف ایک گرام $\frac{1}{454}$ پونڈ = اماشہ تقریباً) اس بیش بہا شے کا حاصل ہوتا ہے - اس کام کے لئے ۵۰۰ ٹن ادویات ' ۱۰۰۰ ٹن کوئلہ ' ۱۰۰۰۰۰ ٹن کشیدہ کردہ پانی ' اور ایک مہینہ تک ۱۵۰ آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے - خالص ریڈیم کو حاصل کرنے کے لئے ماہر کیمیا دانوں کی ایک فوج کو پانچ ہفتوں تک کام کرنا پڑتا ہے - اور چار مہینے اور صرف ہو جاتے ہیں جب جاکر وہ گرام استعمال

کے قابل ہوتا ہے —

دنیا کی آبادی

دنیا کی آبادی بڑھ رہی ہے ہیگ واقع ہالینڈ کی بین قومی اعداد و شمار کے دفتر نے جو اعداد شائع کئے ہیں ان سے معلوم ہوتا ہے کہ حال ہی میں دنیا کی آبادی ۲ بلین (۲۰ کھرب سے زیادہ ہو گئی ہے۔ ان ہی اعداد سے یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ دنیا میں ہر بیس آدمیوں میں ایک آدمی ریاست ہائے امریکہ کا تھا —

اگر آبادی کی بنیاد پر سو آدمیوں کی ایک مجلس قائم کی جائے تو شمالی اور جنوبی امریکہ کے ۱۳ نمائندے ہوں گے جن میں پانچ ریاستہائے متحدہ کے ہوں گے - ایشیا کی طرف سے ۵۰ نمائندے ہوں گے اور یورپ کے ۲۹ - افریقہ سے ۸ مندوب پہنچیں گے - اور اسٹریلیا کی آبادی اتنی کم ہے کہ اس کا کوئی نمائندہ ہی نہ ہو گا —

ریڈیو سے دماغ کی تقویت

۱۹۴۰ میں جب بڑے بڑے کروڑپتیوں کے یہاں لاکھوں کے وارے نیارے ہوں گے تو کیا یہ ممکن ہوگا کہ وہ ایک " خیال خانہ " میں چلے جائیں جہاں ریڈیو کی نلیاں ان کے دماغی تکان کو دور کر کے اس کو تر و تازہ کردیں ؟

جرمنی میں جو حال میں تجربے انجام دے گئے ہیں ان سے واضح ہوتا ہے کہ ایسی صورت ممکن ہے - پروفیسر پی ' ایف ' شلڈر ' اور ڈاکٹر ای ' جے ' کراوس نے حیوانی اور انسانی معمولوں کے دماغوں پر بہت ہی حقیر یا اعلیٰ تعداد (Frequency) کی ریڈیو کی موجیں استعمال کیں تو انہوں نے دیکھا کہ اس سے حرارت غریزی میں جو خفیف اضافہ ہوا اس نے دماغی افعال کو تیز و تر کر دیا - امریکہ میں بھی ایسی ہی ایک ترکیب مصنوعی بخار

پیدا کرنے کے لئے استعمال کی جاتی —

اگر چہ نتائج ابھی تک فیصلہ کن نہیں ہیں ۔ تاہم بعض ماہرین کا خیال ہے کہ فانی انسانوں کے دماغوں کو برقی طور پر گرم کرنے کا یہ طریقہ بہت ممکن ہے کہ آئندہ چل کر فانیوں کو لافانی کر دے ۔ ایک ماہر نے تو یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ دس برس کے عرصے ہی میں " خیال خانے " (Thought chambers) جگہ جگہ قائم ہو جائیں گے ۔ جب آپ پر دماغی تکان طاری ہو گا آپ ان " خیال خانوں " میں جائیں گے ۔ فیس ادا کریں گے اور دماغ کو تازہ کر لیں گے —

پانی میں ریڈیم کی موجودگی مچھلی کو بڑا کر دیتی ہے

صوبہ آنٹیریو واقع کناڈا میں جو جھیلیں ہیں ان کے پانی میں ریڈیم کی موجودگی غالباً وہاں کی مچھلیوں کے بڑے ہونے کا سبب ہے ۔ جب ماہی گیروں نے بڑی بڑی مچھلیوں کی کثرت بتلائی ۔ تو چند ماہرین نے اس کا مطالعہ کیا اور وہ اسی نتیجہ پر پہنچے جو اوپر درج کیا گیا ہے —

اس علاقہ کے قرب و جوار سے پانی لیا گیا اور مانٹریل کی جامعہ میک گل میں اس کا باقاعدہ استحان کیا گیا تو معلوم ہوا کہ اس میں تابکار (Radioac) مادہ کافی مقدار میں موجود ہے —

تجربہ خانوں میں آزمائشوں سے پتہ چلا ہے کہ لا شعاعوں کی طرح ریڈیم میں بھی یہ صفت ہے کہ نسل کشی کے حیوانات اور نباتات میں اور عجیب الخلقت افراد پیدا کر دیتا ہے ۔ اسی لئے کہا جاتا ہے کہ مچھلیوں کے بڑے ہونے کا سبب غالباً یہی ہوگا —

اشکال و اعداد کی ۶۱ صدیاں

اطلاع ملی ھے کہ شکاگو (واقع امریکہ) میں ۱۹۳۳ء میں ایک نمائش عالم منعقد ہوگی ، جس میں ریاضی کی تمام جدید و قدیم گتھیاں ایک ایک کر کے دکھلائی جائیں گی - مثلاً آئنسٹائن کا نظریہ اضافیت ، تفرقی و تکمیلی احصاء ، (Differential & Integral Calculus) مسئلہ تربیع دائرہ (Squaring the circle) اور بعدرابع وغیرہ - اس نمائش کا مقصد یہ ہوگا کہ ۶۱ صدیوں سے حضرت انسان اس حکمت نظری پر جو دماغ سوزی کرتے آئے ھیں اس سے ان کو کیا حاصل ھوا —

حال ھی میں ریاضی دانوں نے اس امر کا پتہ لگایا ھے کہ قدیم مصری اور بابلی علم الاعداد سے واقف تھے عام طور پر ۶۰۰ ق م سے یونانیوں ھی کو پہلا ریاضی داں کہا جاتا ھے - لیکن تاریخ کا قدیم ترین واقعہ ۴۲۴۱ ق م کا ھے جب کہ مصریوں نے سال کے بارہ مہینے قرار دئے اور ھر مہینے میں تیس دن مقرر کئے - اور پانچ دن تہواروں کے رکھے - اس سے ان کی ریاضی دانی عیاں ھے - ۳۵۰۰ ق م میں مصری اعداد کو اکائیوں ، دھائیوں ، سینکڑوں وغیرہ میں لکھنے لگے تھے جیسا کہ ھم اب لکھتے ھیں اگر چہ ھندسوں کی بجائے وہ اشیاء کی تصویریں ستعمال کرتے تھے - مثلاً ان کو اگر ۱۲۳۴ لکھنا ھوتا تو پہلے ایک دیوتا کی تصویر بناتے ، پھر دو مینڈک بچوں کی ، پھر تین بڑی انگلیوں کی اور پھر چار کنول کے پھولوں کی —

مصریوں کو اعداد اشکال میں جو ملکہ حاصل تھا اس کا ایک عملی نتیجہ - اہرام مصری کی شکل میں ھمارے سامنے اب تک موجود ھے —

نادر کتابوں کے فوٹو

امریکہ سے خبر آئی ھے کہ وھاں نادر کتابوں کے فوٹو لینے کا انتظام کیا جارہا ھے تاکہ مورخین وغیرہ کو ان کے

نسخے پہنچ سکیں - نیویارک کی ایک سوسائٹی دنیا کے بہترین کتب خانوں سے نادر کتابوں کا انتخاب کریگی اور پھر ہر صفحہ کا فوٹو لیا جائے گا - ان کی جلد بندی کر کے مناسب قیمت پر ان کو دنیا کے چوستھہ کتب خانوں میں تقسیم کیا جائے گا اس طرح پر ۵ نادر کتابوں کے فوٹو لئے جا چکے ھیں اور ایک درجن کتابوں کی عنقریب توقع ھے —

مبادی نباتیات

از

جگ موہن لعل چتر ویدی بی ایس سی ایل ٹی ' کلیہ معلمین حیدر آباد دکن -

مطبوعہ نول کشور پریس ' لکھنؤ - قیمت درج نہیں -

مبادی نباتیات ایک مختصر رسالہ ہے جو ابتدائی تعلیم کے لئے بہت ممکن ہے کہ ایک حد تک مفید ثابت ہو - جب اس کا پہلا اڈیشن مجھ کو دکھلایا گیا تھا تو میں نے مصنف کو اس کے متعلق بہت کچھ مشورہ دیا تھا - جس میں سے بعض امور کا طبع ثانی میں لحاظ رکھا گیا ہے —

اکثر مقامات میں مصنف نے اپنی ہی موضوعہ اصطلاحیں درج کی ہیں - بہتر ہوتا اگر وہ دار الترجمہ کی وضع کردہ اصطلاحیں استعمال کرتے —

پہلے اڈیشن کی بہ نسبت دوسرے اڈیشن کی اشکال کسی قدر بہتر ہیں —

ایک ہی عنوان کے تحت خلط مبحث بھی ہوا ہے مثلاً جڑ کے کام کے تحت مصنف نے بوٹی دباؤ کو بھی بیان کردیا ہے جو نتیجہ ہے بیخی الانجذاب کا اکثر مقامات میں مصنف نے ایک بیان سے جو نتائج اخذ کئے ہیں وہ واضح نہیں ہیں۔ ایسے نتائج کا حاصل کرنا طلباء کے لئے صحیح رہنمائی نہیں ہے مثلاً ایک مقام پر مصنف فرماتے ہیں کہ "پودے بھی مثل جانوروں کی سانس کے کاربانک ایسڈ گیس خارج کرتے ہیں' پس پتیاں پودے کے پھیپڑے ہیں" سانس میں کاربانک ایسڈ گیس کے خارج ہونے سے پتیوں کو پھیپڑوں کے متناظر قرار دینا کس طرح درست ہوا ؟

دوسری جگہ تحریر فرماتے ہیں کہ

> "ماقبل تجربہ سے ظاہر ہے کہ کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوگی' لیکن اس کی وجہ سے نلی کے پانی میں کوئی تبدیلی واقع نہ ہوگی۔ کیوں کہ کاوی پوٹاش کا محلول فوراً اسے جذب کر لیتا ہے۔ پس اس کے اندر اگر کوئی تبدیلی واقع ہوگی تو آکسیجن کی وجہ سے جس کو بیج استعمال کرتے ہیں۔ ہم دیکھتے ہیں کہ جب اس طرح سے تجربہ کیا جاتا ہے تو رنگین پانی نلی میں چڑھ جاتا ہے۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ پودے تنفس کے عمل میں ہوا سے آکسیجن حاصل کرتے ہیں"

[صفحہ ۶۵]

اس امر کے ثابت کئے بغیر کہ تنفس کے دوران میں جو گیسیں باقی رہ جاتی ہیں ان میں آکسیجن نہیں ہوتی بلکہ صرف کاربن ڈائی آکسائیڈ

اور نائٹروجن رہتی ہے یہ نتیجہ نکالنا کہ پودے تنفس میں آکسیجن حاصل کرتے میں کہاں تک درست ہو سکتا ہے —

بہر حال بہ حیثیت مجموعی یہ کتاب اس موضوع پر اردو میں ایک اچھی کوشش ہے —

[م - ب]